



GUÍA TÉCNICA

Conexiones del compresor: adaptadores, tornillos y tapones

Guía técnica sobre adaptadores, tornillos, tapones y mangueras del compresor: síntomas de avería, diagnóstico, montaje paso a paso, pares y mantenimiento.

Si un vehículo vuelve al taller dos semanas después de sustituir el compresor de freno de aire, el culpable rara vez es el propio compresor. El escenario más habitual en campo es este: el compresor es nuevo, pero el adaptador de la salida de descarga es viejo, el tornillo de fijación se ha apretado una vez de más, la manguera de retorno de aceite se ha endurecido y la arandela del tapón montado en el puerto sin usar se ha reutilizado. Los herrajes que hacen funcionar al compresor son tan críticos como el propio cuerpo: los circuitos de aire, aceite y refrigerante pasan íntegramente por estas pequeñas piezas. Esta guía explica, con la mirada de un jefe de taller, la función de los herrajes de conexión del compresor, los síntomas de avería, el orden correcto de diagnóstico, la disciplina de desmontaje y montaje y los hábitos de mantenimiento que alargan su vida útil.

 **CONSEJO** — Este documento ha sido elaborado por el equipo técnico de VADEN a partir de la práctica de servicio de sistemas de freno de aire y compresores de vehículos industriales pesados y de la documentación de los fabricantes OE. Los valores aquí indicados son de referencia general; para datos exactos como el par de apriete, el límite de presión y las medidas de tubos y mangueras rige el manual de servicio OE vigente que corresponda al código de motor y de chasis del vehículo. Última actualización: julio de 2026.

Herrajes de conexión del compresor: adaptador/tornillo/tapón/manguera, ¿qué son? Función y principio de funcionamiento

Los herrajes de conexión del compresor forman un grupo de elementos auxiliares compuesto por adaptadores, tornillos, tapones y mangueras que unen el compresor de freno de aire al bloque motor, al circuito de lubricación, a la línea de refrigerante y a la línea de alimentación de aire. Los elementos de este grupo deben soportar de forma simultánea una presión de sistema de 8–12,5 bar, temperaturas puntuales de 150–200 °C en la salida de descarga y las vibraciones del motor.

El compresor no es una unidad que funcione por sí sola en un vehículo industrial pesado. Recibe accionamiento del motor, comparte el aceite y normalmente también el refrigerante del motor, envía el aire comprimido que produce al secador y recibe del regulador la señal de marcha en vacío (unloader). Es decir, está conectado a cuatro circuitos a la vez: **aire, aceite, agua y unión mecánica**. Cada uno de estos cuatro circuitos tiene su propio adaptador, su propio juego de tornillos, su propio elemento de estanqueidad y su propia manguera. Esa es la razón por la que en el catálogo existen cientos de referencias bajo un único epígrafe de "piezas de compresor".

El principio de funcionamiento sigue la lógica de una cadena, y cada eslabón soporta una carga distinta. El lado de aspiración conduce al compresor el aire procedente del filtro de aire o de la línea de impulsión del turbo; aquí la presión es baja, pero el riesgo de entrada de cuerpos extraños es alto. El lado de descarga transporta el aire caliente que sale tras la compresión hacia el secador; aquí la presión y la temperatura alcanzan su máximo y suele emplearse tubo metálico o manguera reforzada resistente a alta temperatura. La línea de alimentación de aceite lleva el aceite a presión procedente de la galería de aceite del motor hasta el apoyo del cigüeñal; al ser de sección fina, es la línea más expuesta a obstruirse. La línea de retorno de

aceite, en cambio, funciona por gravedad; no tiene presión, pero no perdona ningún estrechamiento de sección. La línea de refrigerante transfiere el calor de la culata al circuito del motor y, en la mayoría de las aplicaciones industriales pesadas, es el elemento que realmente mantiene la temperatura del compresor dentro de una banda aceptable.

El papel de los adaptadores y los racores

Los adaptadores son elementos de transición que convierten la rosca del puerto del cuerpo del compresor en la rosca de la línea. En aplicaciones industriales pesadas encontramos habitualmente puertos de rosca métrica paralela con estanqueidad por junta tórica (familia ISO 6149), roscas métricas cónicas o sistemas de racor de tubo con anillo cortante (familia DIN 2353 / ISO 8434-1). Es frecuente que sobre un mismo cuerpo distintos circuitos utilicen sistemas de rosca diferentes. La norma equivalente y la forma de estanqueidad varían según la familia de compresor; el dato exacto debe verificarse en el catálogo OE de la pieza. El error más caro que se comete en el taller es dar por bueno un adaptador solo porque "la rosca agarra": una rosca paralela entra en un asiento cónico e incluso gira varias vueltas, pero la superficie de estanqueidad nunca llega a asentar.

Tornillos, tapones y elementos de estanqueidad

Los tornillos de conexión del compresor no solo sujetan la pieza; los tornillos de tapa y brida son además los elementos que reparten la presión sobre la junta. Por eso la secuencia y el par de apriete son tan importantes como el valor en sí. Los tapones (tapón ciego, blanking plug) cierran los puertos que no se utilizan; resultan imprescindibles en aplicaciones en las que el circuito de agua no se conecta o en montajes en los que se cambia la posición de los puertos por una orientación distinta. El tornillo banjo y las arandelas de cobre o aluminio que lo acompañan son de un solo uso: se deforman una vez y en el segundo montaje pierden estanqueidad.

Mangueras y líneas de tubo

Alrededor del compresor se emplean tres familias distintas de manguera. La línea de descarga es manguera reforzada con malla metálica resistente a temperatura y presión, o tubo de acero. Las líneas de alimentación y retorno de aceite son manguera reforzada resistente al aceite o tubo rígido. Las líneas de refrigerante pertenecen a la familia clásica de manguera de radiador a base de EPDM. Los tubos de poliamida (PA) de uso extendido en las líneas de alimentación de aire del vehículo se corresponden con normas de línea de freno de aire como DIN 74324 / SAE J844. La distinción crítica es esta: **el tubo de aire de poliamida no se conecta justo después de la salida de descarga del compresor sin refrigeración previa.** La temperatura en la salida de descarga está por encima de la temperatura de servicio del tubo plástico; por eso, tras la salida se instala una determinada longitud de tubo metálico o de manguera de alta temperatura.

Las referencias de herrajes de conexión del compresor más habituales en el catálogo y en el taller son las siguientes:

- **Adaptador y racor de descarga (salida):** une la salida del compresor a la línea del secador y soporta la mayor carga térmica.
- **Adaptador / brida de aspiración:** conexión al filtro de aire o a la línea de alimentación del turbo, se considera junto con su junta.

- **Tornillo banjo de alimentación de aceite y sus arandelas:** de canal fino, sensible a la obstrucción; las arandelas se renuevan en cada desmontaje.
- **Adaptador y manguera de retorno de aceite:** trabaja sin presión, un estrechamiento de sección se convierte en un problema de presión en el cárter.
- **Adaptador y manguera de refrigerante:** transfiere el calor de la culata al circuito del motor.
- **Tapón ciego (blanking plug):** cierra los puertos sin usar y sella mediante junta tórica o arandela.
- **Tornillos de unión de cuerpo / brida:** reparten la presión de la junta, con secuencia de apriete definida.
- **Racor de la línea de señal del unloader / regulador:** conduce la línea de mando de pequeño diámetro.
- **Juego de juntas y juntas tóricas:** elementos de un solo uso para la estanqueidad de brida, tapa y puertos.

Comparativa de los herrajes de conexión del compresor por circuito (referencia general; presiones en bar, temperaturas en °C)

Circuito	Elemento de conexión típico	Rango de trabajo (referencia general)	Nota de servicio característica
Descarga de aire (salida)	Adaptador metálico, tubo de acero o manguera reforzada de alta temperatura	8–12,5 bar · en la salida, puntualmente 150–200 °C	No se conecta tubo plástico directamente; se controla la acumulación de carbonilla
Aspiración de aire	Brida, adaptador, junta, manguera con abrazadera	Atmosférica o sobrepresión limitada con alimentación de turbo	La entrada de cuerpos extraños es el mayor riesgo; la junta se renueva
Alimentación de aceite	Tornillo banjo, arandela de estanqueidad, manguera o tubo fino	Del orden de la presión de aceite del motor, típicamente 2–6 bar	Si el canal fino se obstruye, el daño de apoyos aparece rápido
Retorno de aceite	Adaptador, manguera de sección amplia o tubo rígido	Sin presión, flujo por gravedad	No se admite estrechamiento de sección ni pendiente invertida
Refrigerante	Adaptador, manguera EPDM, abrazadera y, si procede, tapón ciego	Presión del circuito del motor, típicamente 1–2 bar · 80–100 °C	Si se anula la conexión de agua, el puerto debe taponarse sin excepción
Unión mecánica	Tornillos de brida, elementos de unión del accionamiento por engranaje o correa	Vibración del motor y par de accionamiento	La secuencia y el par están definidos; la llave dinamométrica es obligatoria

⚠ ATENCIÓN — Los herrajes de conexión del compresor varían, incluso dentro de una misma familia de compresor, en función de la orientación de montaje, la norma de emisiones y el equipamiento del chasis. No elija el adaptador ni el tapón solo porque "la rosca agarra": la rosca paralela y la cónica se confunden fácilmente a simple vista, pero sus superficies de estanqueidad son completamente distintas. Verifique la pieza con el número de tipo del compresor, el código de motor y, si es posible, el número de referencia OE grabado en el elemento desmontado. Un sistema de rosca incorrecto, aunque parezca sujetar en el montaje, pierde estanqueidad en los primeros ciclos térmicos y daña de forma permanente la rosca del puerto.

Herrajes de conexión del compresor: adaptador/tornillo/tapón/manguera, ¿cómo se detecta la avería?

Las averías de los herrajes de conexión del compresor se agrupan casi siempre en tres apartados: fugas, obstrucciones y aflojamientos. Una fuga de aire alarga el tiempo de subida de presión, una fuga de aceite deja rastro en el vano motor, y una línea de aceite obstruida acaba con el compresor desde dentro sin dar ningún síntoma externo. La siguiente tabla relaciona los síntomas de campo con sus causas probables y el método de verificación.

Síntomas de avería de los herrajes de conexión del compresor, causas probables y métodos de verificación

Síntoma	Causa probable	Control / Verificación
La presión de aire sube tarde, el compresor carga continuamente	Fuga de aire en el adaptador de la línea de descarga o en la unión del racor	Prueba de espuma con agua jabonosa con el sistema en presión; medición del tiempo de subida de presión con manómetro
Rastro de aceite alrededor del compresor, goteo sobre el bloque	Arandela del banjo de alimentación de aceite deformada, manguera de retorno endurecida o abrazadera floja	Limpiar la zona y observar la dirección del mojado con el motor en marcha; control del extremo de la manguera y de la abrazadera
Rastro húmedo de refrigerante en el vano motor, descenso de nivel	El adaptador de agua o el tapón ciego pierde, el extremo de la manguera está envejecido	Inspección visual con el motor frío; localización del punto de fuga mediante prueba de presión del sistema
El compresor se sobrecalienta, hay acumulación de carbonilla en la salida	Restricción en la línea de refrigerante o puerto de agua mal taponado; estrechamiento en la línea de descarga	Control manual de la diferencia de temperatura de las mangueras; desmontaje del tubo de descarga e inspección de su sección interior
Sale demasiado aceite del secador de aire y de los calderines	Restricción en la línea de retorno de aceite, manguera aplastada o montaje con pendiente invertida	Desmontar la línea de retorno y comprobar el flujo libre; verificación de la pendiente y del recorrido de la línea
Ruido anormal del compresor, daño de apoyos en poco tiempo	Obstrucción en la línea de alimentación de aceite, tornillo banjo incorrecto (orificios del canal desalineados)	Desmontar la línea de alimentación y verificar la llegada de aceite a presión; comparar los orificios del canal del tornillo

Síntoma	Causa probable	Control / Verificación
Silbido de aire en la zona de la brida, rastro de hollín en la línea de la junta	Tornillos de unión aflojados o apretados en secuencia incorrecta, junta deformada	Apriete de control con llave dinamométrica; desmontaje e inspección de la línea de la junta
Pese a buscar fugas continuamente, no se localiza la caída de presión	Tapón ausente o flojo en un puerto sin usar, o racor de la línea de señal del unloader con fuga	Seguimiento de la caída de presión aislando circuito por circuito; verificación de todos los puertos uno a uno

Dónde está la fuga: prueba de jabón y aislamiento de circuitos

La forma más rápida de localizar una fuga de aire sigue siendo la prueba de espuma con agua jabonosa; sin embargo, como la espuma se seca rápidamente en una línea de descarga caliente, la prueba debe hacerse con el sistema en presión y el motor frío. Si se oye la fuga pero no se localiza el punto, aísla los circuitos: separar la salida del compresor del secador y taponarla permite distinguir en un solo paso si la fuga está en el lado del compresor o en las líneas posteriores.

Medición del tiempo de subida de presión

El rendimiento de llenado es el dato más objetivo del estado de los herrajes de conexión. Si el tiempo que tarda el sistema vaciado en alcanzar la presión de trabajo definida supera claramente el límite indicado en el manual de servicio del vehículo, se investiga primero la fuga y después el estrechamiento en la línea de descarga. En vehículos industriales pesados, los requisitos de alimentación y prestaciones del sistema de frenado se definen en el marco del ECE R13; para la medición y los límites de aceptación debe tomarse como base la documentación de servicio del propio vehículo.

Verificación de la línea de aceite

El diagnóstico de la línea de alimentación de aceite no se hace a la vista, sino desmontando. Al separar la conexión de alimentación y hacer girar el motor brevemente, el aceite debe llegar por la línea de forma regular y a presión. Si no llega, el tornillo banjo, el canal del adaptador o la propia línea están obstruidos. En el lado de retorno la prueba es todavía más sencilla: al desmontar la manguera debe poder soplarse aire libremente a través de ella. El error más frecuente en el taller es que la línea de retorno esté aplastada bajo la abrazadera y que la avería se atribuya a los segmentos del compresor.

Herrajes de conexión del compresor: adaptador/tornillo/tapón/manguera, ¿cómo se sustituyen? Paso a paso

⚠ ATENCIÓN — Antes de tocar los herrajes de conexión del compresor hay que descargar por completo el sistema de aire. Desmontar un racor bajo presión conlleva un riesgo grave de lesión por proyección de piezas y por chorro de aire a alta velocidad. El equipo de protección individual es obligatorio: gafas resistentes al impacto, guantes resistentes al aceite y ropa de trabajo. El motor y la línea de descarga permanecen calientes mucho tiempo después de trabajar; espere a que se enfríen para evitar quemaduras. El circuito de refrigerante está presurizado y no se abre en caliente. Calce el vehículo, desconecte el seccionador de batería y mantenga un extintor en la zona de trabajo.

- 1 **Asegure el vehículo:** Pare el motor, accione el freno de mano, calce las ruedas y desconecte el seccionador de batería o el borne negativo. Si es necesario bascular la cabina, bloquee el pestillo de seguridad de basculamiento.
- 2 **Descargue el sistema de aire:** Abra las válvulas de purga de todos los calderines hasta dejar el sistema completamente sin presión. No abra ningún racor sin haber confirmado la lectura de cero en el manómetro.
- 3 **Prepare el circuito de refrigeración:** Si se va a intervenir en la conexión de agua, vacíe el circuito en un recipiente adecuado una vez frío el motor. No vierta la mezcla anticongelante al suelo; siga el procedimiento de residuos.
- 4 **Limpie la zona:** Elimine polvo, arena y aceite alrededor del adaptador, el banjo y la brida que va a desmontar, con aire comprimido y un paño limpio. Una sola partícula que entre en los circuitos de aire o aceite se convierte en poco tiempo en un daño de apoyos o de válvulas.
- 5 **Marque y desmonte las líneas:** Antes de desmontar, marque o fotografíe los recorridos de las mangueras y la orientación de los racores. Afloje los racores con una llave fija o de racores de la medida correcta sujetando la contratuerca; no fuerce girando el tubo.
- 6 **Cierre de inmediato los puertos abiertos:** Tape el extremo de cada línea desmontada y cada puerto abierto con un tapón o una caperuza limpia. Un puerto de aceite dejado abierto es la vía más corta para introducir suciedad en el sistema.
- 7 **Inspeccione las piezas desmontadas:** Revise la superficie de estanqueidad del adaptador, las longitudes de rosca, los orificios del canal del tornillo banjo, la sección interior de la manguera y las huellas de la junta. Si observa deformaciones, superficies ovaladas, corrosión o acumulación de carbonilla, controle también los elementos contiguos; la avería rara vez se limita a una sola pieza.

- 8 Compare la pieza nueva con la antigua:** Coloque el adaptador, el tapón o la manguera nuevos junto a la pieza desmontada; el diámetro y el paso de rosca, la forma de rosca (paralela/cónica), el tipo de estanqueidad (junta tórica/arandela/cónica), la longitud y la geometría de curvado deben coincidir exactamente. Si no coinciden, la pieza es incorrecta; no la fuerce.
- 9 Renueve siempre los elementos de estanqueidad:** Las arandelas de banjo, las juntas tóricas, las juntas de brida y, si procede, los tornillos de un solo uso se sustituyen por piezas nuevas. Volver a montar una arandela usada porque "parece limpia" es la causa más repetida de un trabajo rehecho.
- 10 Presente sin apretar y luego aplique el par en el orden correcto:** Enrosque primero todas las uniones unas vueltas a mano para que la línea se asiente en su posición natural. Apriete los tornillos de brida y tapa con llave dinamométrica en la secuencia definida por el fabricante, en cruz y de forma escalonada. Fije en último lugar los racores y los banjos con sus propios valores de par. Apriete las abrazaderas y los soportes solo después de comprobar que la línea asienta sin tensión.
- 11 Verifique el recorrido y las distancias de las mangueras:** Ninguna manguera debe tocar el escape, el turbo o piezas móviles, ni rozar contra una arista viva. Respete el radio de curvatura mínimo de la línea de descarga; una manguera pinzada o quebrada se estrecha por dentro antes de empezar a perder.
- 12 Rellene, arranque y pruebe:** Llene el circuito de refrigeración y púrguelo, arranque el motor y espere a que suba la presión del sistema de aire. Controle todas las uniones con agua jabonosa en busca de fugas y observe la zona secándola con un paño seco para detectar fugas de aceite. Repita el control tras la prueba de ruta, con el motor a plena temperatura; algunas fugas solo aparecen después del ciclo térmico.

Herrajes de conexión del compresor: adaptador/tornillo/tapón/manguera, ¿cuáles son los errores más frecuentes en su sustitución?

⚠ ATENCIÓN — En los herrajes de conexión del compresor, intentar acallar un racor con fuga "apretando un poco más" convierte el problema en permanente. El apriete excesivo corta la junta tórica, aplasta la arandela de cobre, arranca la rosca del cuerpo de aluminio y ovaliza la superficie cónica. Un puerto de compresor con la rosca arrancada ya no se resuelve con un adaptador, sino con la sustitución del cuerpo. Ante una fuga, el reflejo correcto es desmontar, inspeccionar la superficie de estanqueidad y renovar el elemento.

⚠ ATENCIÓN — La pasta selladora, la cinta de teflón o el fijador químico de roscas no son solución para un puerto de rosca paralela que pierde con junta tórica. En este tipo de puertos la estanqueidad no la da la rosca, sino la junta tórica que asienta sobre la superficie del puerto; la cinta enrollada en la rosca solo dificulta el montaje, y los trozos que se desprenden acaban mezclándose con el circuito de aire o de aceite. Qué método de estanqueidad se emplea en cada unión está definido en el manual de servicio del fabricante.

- **Confundir la rosca paralela con la cónica:** ambas giran varias vueltas, pero solo una sella. La forma de rosca debe verificarse con calibre y peine de roscas.
- **Reutilizar arandelas de un solo uso:** las arandelas de cobre y aluminio toman forma al deformarse una vez; en el segundo montaje pierden estanqueidad.
- **Montar un tornillo banjo incorrecto:** un tornillo cuya rosca agarra pero cuyos orificios interiores están en otra posición puede cortar el flujo de aceite; el resultado es un daño de apoyos en poco tiempo.
- **Tender la línea de retorno de aceite con sección estrecha o pendiente invertida:** el retorno funciona por gravedad; un recorrido que se estrecha o asciende hace que el aceite se acumule en el compresor y pase al sistema de aire.
- **Conectar tubo plástico directamente a la salida de descarga:** la temperatura de salida supera la temperatura de servicio del tubo de poliamida; el tubo se reblandece, se deforma y se rompe.
- **Dejar abierto un puerto sin usar o montar un tapón inadecuado:** en instalaciones en las que se anula el circuito de agua debe utilizarse un tapón ciego de la medida y la estanqueidad correctas.
- **Apretar los tornillos de brida en orden aleatorio:** la presión sobre la junta se reparte de forma desigual y la unión empieza a soplar en los primeros ciclos térmicos.
- **Sustituir la llave dinamométrica por "el tacto":** en compresores con cuerpo de aluminio la tolerancia de par es estrecha; un apriete insuficiente pierde y uno excesivo destroza la rosca.
- **Cambiar el compresor y dejar los herrajes antiguos:** mangueras, arandelas y juntas de la misma edad y con el mismo historial térmico se convierten en el eslabón débil que determina la vida del compresor nuevo.
- **No limpiar la zona antes del desmontaje:** la suciedad alrededor del racor cae directamente al circuito de aire o de aceite en el momento de desmontar.

Herrajes de conexión del compresor: adaptador/tornillo/tapón/manguera, valores técnicos y puntos de control

Los valores indicados a continuación para los herrajes de conexión del compresor son rangos de referencia general habituales en los sistemas de freno de aire de vehículos industriales pesados. La familia de compresor, el código de motor, el nivel de equipamiento y el año de fabricación modifican estos rangos; para el dato exacto consulte siempre el manual de servicio vigente del fabricante del vehículo.

Herrajes de conexión del compresor: adaptador/tornillo/tapón/manguera, valores técnicos (referencia general)

Parámetro	Rango típico (referencia general)	Nota
Presión de trabajo del sistema (corte del regulador)	8–12,5 bar (116–181 psi)	Varía según la clase de vehículo; el valor exacto se toma del manual
Temperatura del aire en la salida de descarga	Puntualmente 150–200 °C bajo carga	El tubo de aire de plástico no se conecta directamente a esta zona
Presión de alimentación de aceite	Del orden de la presión de aceite del motor, típicamente 2–6 bar	Se valora por separado a ralentí y a régimen de trabajo
Temperatura del circuito de refrigerante	80–100 °C, presión de circuito típica 1–2 bar	Transfiere el calor del cuerpo del compresor al circuito del motor
Diámetro interior del tubo/manguera de la línea de descarga	Habitualmente en la banda Ø10–Ø16 mm	El estrechamiento aumenta la temperatura de salida y la carbonilla
Diámetro interior de la línea de retorno de aceite	Claramente mayor que el de la línea de alimentación	El flujo libre es esencial; no se estrecha ni se curva de forma cerrada
Criterio de aceptación de la prueba de fugas	La caída de presión en el tiempo definido debe mantenerse dentro del límite	Los límites son específicos del vehículo y se toman del manual de servicio
Medidas de rosca de puerto habituales	Banda M12x1,5 · M14x1,5 · M16x1,5 · M22x1,5	Con el mismo paso puede haber formas de rosca distintas; se verifica con el número OE

Bandas de par típicas de los herrajes de conexión del compresor (Nm, referencia general)

Punto de unión	Banda de par típica (referencia general)	Nota de aplicación
Tornillo de tapa / brida M8	20–30 Nm	Secuencia de apriete en cruz y escalonada obligatoria
Tornillo de tapa / brida M10	40–60 Nm	En cuerpos de aluminio no se supera el límite superior
Tornillo banjo de alimentación de aceite (M12–M16)	25–45 Nm	Con arandela de estanqueidad nueva en cada desmontaje
Tuerca de racor de la línea de descarga	25–50 Nm	Varía según el diámetro y la forma del extremo; llave dinamométrica obligatoria
Tapón ciego (blanking plug)	20–40 Nm	Debe asentar sin aplastar la junta tórica; no se aprieta en exceso
Abrazadera de manguera (agua / línea de retorno)	4–8 Nm	El apriete excesivo corta la pared de la manguera

 **CONSEJO** — Los valores de par se ofrecen únicamente como rango orientativo. En un mismo compresor, uniones de distinto diámetro se aprietan con pares distintos, algunos fabricantes definen valores diferentes para el primer montaje y para el remontaje, y en los cuerpos de aluminio el límite superior es más bajo que en los de acero. En la práctica, lo que rige es el manual de servicio vigente del fabricante del vehículo específico para el código de motor y de chasis. No apriete a ojo una unión cuyo valor desconoce.

- ¿Están secos el racor y el adaptador de la línea de descarga? Compruébelo por separado con el motor caliente y frío.
- ¿Hay acumulación de carbonilla o estrechamiento en la sección interior del tubo de descarga?
- ¿Están abiertos y en la posición correcta los orificios del canal del tornillo banjo de alimentación de aceite?
- ¿Está la manguera de retorno de aceite aplastada, endurecida o tendida con pendiente invertida?
- ¿Hay hinchamiento, grietas o una marca profunda de abrazadera en las mangueras de refrigerante?
- ¿Están todos los puertos sin usar cerrados con un tapón de la medida correcta?
- ¿Se han apretado los tornillos de brida al par definido y en la secuencia correcta?
- ¿Están las mangueras a una distancia segura del escape, del turbo y de las piezas móviles?
- ¿Está el tiempo de subida de presión dentro del límite indicado en el manual?

Herrajes de conexión del compresor: adaptador/tornillo/tapón/manguera, ¿cómo se mantienen y se alarga su vida útil?

Los herrajes de conexión del compresor no tienen un "intervalo de sustitución" definido; lo que determina su vida útil son la carga térmica, la gestión de las vibraciones y la disciplina de montaje. Los adaptadores y tornillos metálicos, montados con el par correcto, son elementos de larga duración del vehículo. En cambio, todo lo que contiene elastómero —juntas tóricas, juntas, mangueras de agua y de aceite— envejece y son referencias que deben renovarse en conjunto cuando se interviene en el compresor. La causa más habitual de trabajo repetido en el taller es montar un compresor nuevo con los elementos de estanqueidad antiguos.

- **No descuide el mantenimiento del secador de aire:** un cartucho saturado provoca el arrastre de humedad y aceite al sistema; la corrosión empieza precisamente en las superficies de racores y adaptadores.
- **Purgue los calderines con regularidad:** el agua acumulada en los calderines dificulta la búsqueda de fugas y acelera la corrosión interna.
- **Respete los intervalos de aceite y filtro del motor:** el aceite del compresor es el del motor; el aceite sucio es la primera causa de obstrucción del canal de alimentación de sección fina.

- **Realice controles visuales periódicos:** en cada mantenimiento revise el recorrido de las mangueras, las abrazaderas, el entorno de los racores y las líneas de junta.
- **Reduzca la carga térmica:** no deje estrechamientos innecesarios ni codos cerrados en la línea de descarga; el calor acelera tanto la formación de carbonilla como el envejecimiento de las mangueras.
- **Elimine las fuentes de vibración:** un soporte de motor flojo, una correa mal tensada o un soporte que falta fatigan de forma indirecta los herrajes de conexión.
- **Renueve los elementos de estanqueidad como juego:** juntas, juntas tóricas y arandelas son referencias que se renuevan en cada desmontaje y conviene planificarlas como kit en lugar de pedir las por separado.
- **Haga seguimiento tras la intervención:** después de cada trabajo en el compresor debe repetirse el control de fugas de aire y de aceite en los primeros cientos de kilómetros.

En las empresas de flota, el enfoque más eficiente es planificar el mantenimiento del compresor como un trabajo de kit y no como una pieza suelta. Renovar en el mismo servicio los adaptadores, los tornillos banjo, las arandelas de estanqueidad, los tapones ciegos y las mangueras de aceite y agua cuando se interviene en el compresor o en el secador cuesta muy por debajo de tener que llevar el vehículo al taller por segunda vez unas semanas después. Y un control de fugas de diez minutos antes de poner el vehículo en ruta es el seguro más barato frente a una inmovilización en carretera.

Preguntas frecuentes

¿Se puede circular si el adaptador de conexión del compresor tiene fuga?

No debe hacerse. Una fuga de aire en los herrajes de conexión del compresor retrasa que el sistema alcance su presión de trabajo y afecta directamente al rendimiento de frenado. Una fuga de aceite o de refrigerante, por su parte, supone un riesgo para el propio motor. Cuando se detecta una fuga, lo correcto es detener el vehículo de forma segura y llevarlo al taller.

¿Deben cambiarse también los adaptadores y las mangueras al sustituir el compresor?

Todos los elementos de estanqueidad (juntas, juntas tóricas, arandelas de banjo) deben renovarse sin excepción. Las mangueras se valoran según su estado: se sustituye la que esté endurecida, con la superficie agrietada, hinchada o con una marca profunda de abrazadera. Los adaptadores y tapones metálicos pueden reutilizarse si la superficie de estanqueidad y la rosca están en buen estado, pero se sustituyen si presentan deformación o huella ovalada en la superficie.

¿Por qué es tan importante la manguera de retorno de aceite del compresor?

La línea de retorno de aceite trabaja sin presión y su flujo lo garantiza únicamente la gravedad. Si la línea se estrecha, se aplasta o se tiende con un recorrido ascendente, el aceite se acumula en el compresor y pasa al sistema de aire junto con el aire comprimido. El resultado es aceite procedente del secador y de los calderines, agarrotamiento de válvulas y saturación prematura

del secador. La línea de retorno debe ser siempre de sección más amplia que la de alimentación, lo más corta posible y con pendiente descendente continua.

¿Se puede enrollar cinta de teflón en el puerto del compresor?

En los puertos de rosca paralela cuya estanqueidad se logra con junta tórica no se utiliza cinta de teflón ni pasta selladora; la estanqueidad no la da la rosca, sino la junta tórica que asienta sobre la superficie del puerto. Los trozos de cinta pueden desprenderse y mezclarse con el circuito de aire o de aceite. En las uniones de rosca cónica, el fabricante puede haber definido un producto sellador concreto; el método a aplicar debe verificarse en el manual de servicio.

¿Se puede conectar tubo de aire de plástico a la línea de descarga del compresor?

No puede conectarse justo después de la salida de descarga. El aire en la salida del compresor puede alcanzar puntualmente el orden de 150–200 °C bajo carga; los tubos de poliamida utilizados en las líneas de freno de aire (familia DIN 74324 / SAE J844) no están diseñados para una exposición continua a esa temperatura. Por eso, tras la salida se emplea una determinada longitud de tubo metálico o de manguera reforzada resistente a alta temperatura, y solo se pasa al tubo de plástico cuando el aire se ha enfriado lo suficiente. La posición del punto de transición y la longitud mínima de línea metálica son específicas del vehículo y deben verificarse en la documentación de servicio OE.

¿Con qué par se aprietan los tornillos de conexión del compresor?

El par varía según el diámetro del tornillo y el material del cuerpo; como referencia general se manejan bandas de 20–30 Nm para M8 y de 40–60 Nm para M10. En compresores con cuerpo de aluminio el límite superior es más bajo y, al superarlo, la rosca se arranca. Tan importante como el valor es la secuencia de apriete: los tornillos de brida y tapa deben apretarse en cruz y de forma escalonada. Para el valor exacto debe tomarse como base el manual de servicio vigente del fabricante del vehículo y utilizarse siempre una llave dinamométrica.

¿Puede dejarse abierto un puerto del compresor sin usar?

No puede dejarse. Cada puerto que no se utiliza debe cerrarse con un tapón ciego (blanking plug) de la medida y del tipo de estanqueidad correctos. Un puerto de agua dejado abierto vacía el circuito de refrigeración, y un puerto de aceite abierto provoca tanto pérdida de aceite como entrada de suciedad en el sistema. Al elegir el tapón deben coincidir, además de la medida de rosca, la forma de rosca y el método de estanqueidad (junta tórica, arandela o asiento cónico).

He montado un compresor nuevo y la presión de aire sigue subiendo tarde. ¿Cuál puede ser la causa?

La causa más habitual de este cuadro no es el compresor en sí, sino los herrajes de conexión que lo rodean. El orden de comprobación es el siguiente: primero se hace la prueba de fugas con agua jabonosa en el adaptador y los racores de la línea de descarga; después se inspecciona la sección interior del tubo de descarga en busca de carbonilla y estrechamientos; a continuación se verifican los tapones de los puertos sin usar y el racor de la línea de señal del unloader. Si todo ello está correcto, la búsqueda de la fuga se traslada al secador de aire, al

regulador y a los circuitos posteriores. El tiempo de subida de presión debe medirse con manómetro y compararse con el límite del manual.

¿Cómo elijo el adaptador o el tapón de compresor correcto?

El modelo de vehículo por sí solo no basta para la elección. Deben utilizarse conjuntamente el número de tipo/OE del compresor, el código de motor, el año de fabricación y, si es posible, el número de referencia OE grabado en el elemento desmontado. El diámetro de rosca debe medirse con calibre y el paso con peine de roscas; hay que verificar visualmente si la rosca es paralela o cónica y si la estanqueidad se logra con junta tórica o con arandela. En el catálogo de VADEN la búsqueda puede hacerse tanto por aplicación de compresor como por número de referencia OE.

¿Una avería en los herrajes de conexión acorta la vida del compresor?

La acorta directamente. Una línea de alimentación de aceite obstruida provoca daño de apoyos, una línea de refrigerante restringida causa sobrecalentamiento y acumulación de carbonilla en la zona de las válvulas, y una línea de descarga estrechada mantiene una temperatura de salida permanentemente alta. Al evaluar las averías del compresor debe examinarse siempre en conjunto el estado de los herrajes de conexión; de lo contrario, el compresor nuevo que se monte volverá a averiarse en poco tiempo por la misma causa raíz.

VADEN ORIGINAL es un fabricante de recambios de calidad OE para sistemas de freno de aire y compresores de vehículos industriales pesados. Nuestra familia de producto de herrajes de conexión del compresor incluye adaptadores de descarga y aspiración, conexiones de alimentación y retorno de aceite, tornillos banjo y arandelas de estanqueidad, tapones ciegos, tornillos de brida y mangueras de aceite y refrigerante, disponibles en stock y referenciables según aplicaciones de camión, autobús y tractocamión. Puede buscar la pieza adecuada para su vehículo por número de tipo de compresor, código de motor o número de referencia OE, y realizar el pedido verificándola con la información de compatibilidad del catálogo.