



Los clientes Gates aprecian la gran variedad de nuestra extensa gama de productos de refrigeración. La línea de mangueras incluye mangueras preformadas para aplicaciones superiores, inferiores, de desvío, de calentamiento y de refrigeración y ofrece la más amplia cobertura del mercado. Gates también suministra diferentes tipos de abrazaderas y conectores para garantizar una elección idónea. Una completa gama de tapones de radiador, así como una extensa línea de termostatos, suministrados con juntas y anillos de estanqueidad, completa el surtido de componentes de refrigeración Gates. El catálogo de productos para aplicaciones automoción E4/70130 describe la completa gama.

Esta guía para la instalación y el mantenimiento Gates le da algunas recomendaciones para instalar y mantener mangueras de refrigeración. El principal objetivo de esta guía es identificar las debilidades de los componentes antes de que fallen. Esto es muy importante porque el fallo del sistema de refrigeración es la causa principal de averías del motor. Se pueden evitar reparaciones costosas y molestas – si sabe cómo y dónde hay que mirar. El capítulo sobre la localización de problemas ayudará a los técnicos a identificar las principales causas de rotura de mangueras. Además, es un excelente útil de venta que muestra a los clientes cómo sus mangueras se han deteriorado y por qué es necesario reemplazarlas.

Características del sistema de refrigeración

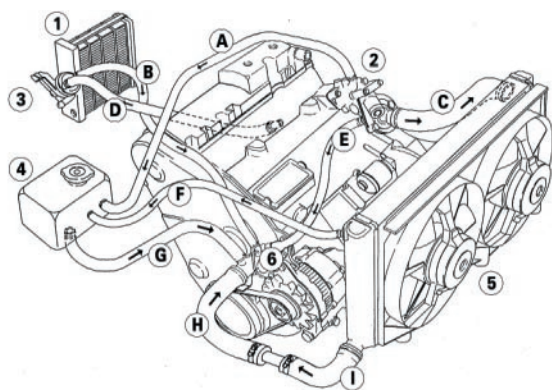
Los motores de combustión interna generan un calor enorme, pero no utilizan esta energía de manera eficaz. La mayoría de los motores utilizan menos que 25% de la energía térmica producida para conducir el vehículo. Un 35% del calor de combustión sale a través del escape, y otro 10% se pierde por fricción interna. El 30% del calor de motor restante debe ser evacuado por el sistema de refrigeración.

Utilización de la energía térmica



Las temperaturas de combustión pueden alcanzar 1300°C ($\pm 2400^{\circ}\text{F}$) y más, pero se ven estabilizadas a más o menos 10% de este valor por el sistema de refrigeración. Sin sistema de refrigeración, el aceite de motor se descompondría rápidamente y perdería su capacidad de lubricar eficazmente los componentes metálicos móviles.

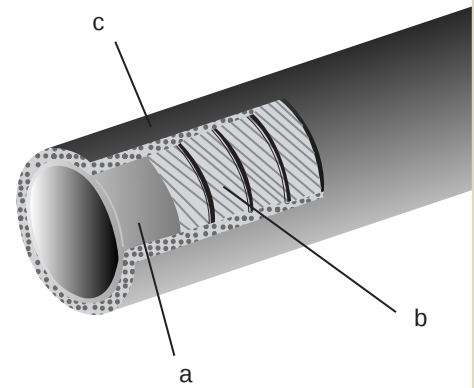
Las mangueras de refrigeración actuales transportan el líquido refrigerante hacia una variedad de componentes debajo del capó y no sólo hacia el radiador, el termostato, la bomba de agua y el calentador. Los vehículos no sólo son equipados con mangueras clásicas para aplicaciones superiores, inferiores, de desvío y de calentamiento, sino también con pequeñas mangueras de refrigeración que transportan el líquido refrigerante hacia la cápsula del carburador, el cuerpo del calentador para inyección de combustible, el turbocompresor, el enfriador de aceite y otros componentes. El líquido refrigerante puede servir como fuente de refrigeración o de calentamiento, dependiente del equipo y del tiempo del año. En invierno, por ejemplo, el carburador y el cuerpo del calentador utilizan el líquido refrigerante para calentar el combustible para que no congele. En verano, utilizan el líquido refrigerante para enfriar el combustible y evitar atascos de vapor.



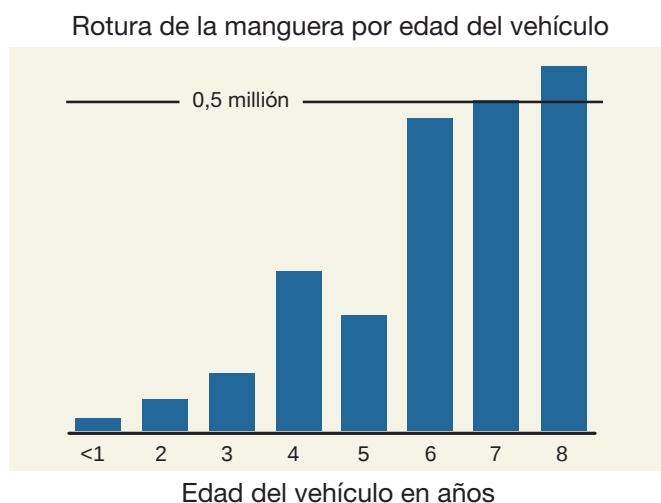
1. Calefacción
2. Termostato
3. Válvula de calefacción
4. Tanque de expansión
5. Radiador
6. Bomba de agua

- A. Del termostato al tanque de expansión
- B. Retorno de calefacción
- C. Del termostato al radiador
- D. Llegada de calefacción
- E. Desvío – del termostato a la bomba de agua
- F. Del radiador al tanque de expansión
- G. Del tanque de expansión a la bomba de agua
- H. Del radiador a la bomba de agua; o del tubo intermediario a la bomba de agua
- I. Del radiador a la bomba de agua; o del radiador al tubo intermediario

Aunque las aplicaciones de las mangueras hayan cambiado a lo largo de los años, el diseño básico ha quedado igual. Las mangueras constan de tres partes: el tubo (a), el refuerzo (b) y la cubierta (c). El tubo transporta el líquido refrigerante y el refuerzo impide que el tubo se rompa bajo la presión. La cubierta protege el latiguillo completo contra las extremas condiciones externas y la contaminación. Estos tres componentes están unidos mediante adhesivos especiales.



Si bien el diseño básico de las mangueras no ha cambiado mucho a lo largo de los años, los materiales de las mangueras han mejorado significativamente. Gracias a estas mejoras, las mangueras de refrigeración tienen una mayor duración que antes. Bien entendido, las mangueras todavía pueden romperse, y en ese caso, se rompen en el interior. Una simple inspección visual no permite verificar si una manguera presenta daños internos. Por eso, Gates recomienda revisar todas las mangueras del sistema de refrigeración por lo menos una vez por año con el fin de detectar los enemigos principales: la corrosión electro-química, el calor, el aceite, la abrasión, el ozono y las fugas. Preste atención a mangueras que ya están



en servicio durante cuatro años o más; después de este período, el número de roturas aumenta espectacularmente (véase en la tabla). Para la mayoría de los vehículos, recomendamos reemplazar las mangueras cada cuatro años. Un reemplazo más frecuente puede ser necesario cuando se trata de vehículos que funcionan en condiciones duras. Al reemplazar las mangueras, insista que se utilicen productos Gates de alta calidad. Los productos Gates le ofrecen un servicio duradero y contribuyen a su reputación de fiabilidad.

En breve

- Inspeccione el sistema de refrigeración por lo menos una vez por año
- Verifique si no hay signos de:
 - corrosión electro-química
 - calor
 - aceite
 - abrasión
 - ozono
 - fugas
- Para la mayoría de los vehículos, aconseje a sus clientes reemplazar las mangueras cada cuatro años
- Insista que se utilicen productos Gates de alta calidad

Mantenimiento preventivo

Al revisar daños en una manguera de refrigeración, asegúrese de que la conexión del radiador al motor no está doblada y que no toque los componentes de motor calientes o móviles o los cantos afilados. Un tubo doblado puede reducir el flujo de líquido refrigerante y causar un sobrecalentamiento del motor. La superficie afilada eventualmente podría cortar o afectar la manguera, provocando una pérdida de líquido refrigerante.

Tocando las mangueras de refrigeración, los instaladores muchas veces pueden controlar si el sistema funciona adecuadamente. Una manguera de refrigeración debe estar caliente algunos minutos después del arranque del motor. Si el calentador funciona, tanto las mangueras de entrada como las mangueras de salida deben tener aproximadamente la misma temperatura. Si no, hay que reemplazar la manguera. Antes de reparar el motor, siempre asegúrese de que el motor se haya enfriado para reducir la presión en el sistema.

Revise la existencia de dobleces

Controle la temperatura de la manguera

¡El motor debe enfriarse antes de empezar las reparaciones!

Al revisar la manguera, busque los siguientes signos de desgaste:

1

Corrosión electro-química



No hay síntomas visuales

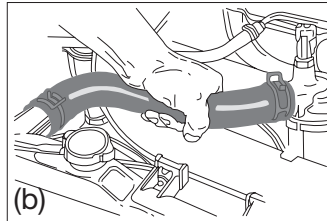
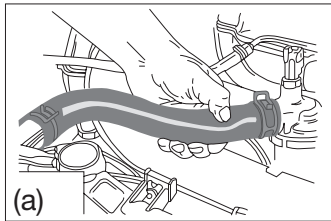
- ➡ Efectúe la prueba de compresión para detectar eventuales huecos en el interior de la manguera

Reemplace la manguera por una manguera ECR de Gates (resistente a la corrosión electro-química)

Apariencia

Dado que la manguera se ha debilitado desde el interior, los síntomas no son visibles por inspección visual. La prueba de compresión es la mejor solución para controlar la corrosión electro-química en las mangueras de refrigeración. Antes de controlar las mangueras por corrosión electro-química, asegúrese de que el motor se haya enfriado.

Entonces, apriete la manguera cerca de los conectores con su pulgar y dos o tres otros dedos (a). Al principio, la corrosión electro-química ataca la manguera a una distancia de 5 a 10 cm (2 a 4 pulgadas) de los extremos. Si la manguera ha sido debilitada a causa de la corrosión electro-química, debería observar huecos o canales en el interior de la manguera. A continuación, apriete la parte central de la manguera, buscando una diferencia detectable entre los extremos y el centro (b). Si observa una diferencia, es muy probable que la manguera haya sido debilitada a causa de la corrosión electro-química.



Causa

La corrosión electro-química es la causa principal de la mayoría de los fallos de mangueras de refrigeración. Este fenómeno ocurre cuando varios tipos de metales en el sistema de refrigeración generan una carga eléctrica, que es transportada de un componente a otro por el líquido refrigerante. En caso de alta concentración, esta carga eléctrica afecta al tubo de la manguera y provoca pequeñas grietas internas, que debilitan la manguera.

Solución

Para evitar roturas de mangueras, reemplace inmediatamente las mangueras de refrigeración a riesgo. La mayoría de las mangueras de refrigeración de alta calidad Gates actualmente resisten a la corrosión electro-química.

2

Calor



Cubierta endurecida y brillante
Hinchamiento
Manguera blanda

Proteja las mangueras de refrigeración
contra el calor o móntelas a cierta
distancia de una fuente de calor

Apariencia

Las mangueras afectadas por el calor típicamente tienen una cubierta endurecida y brillante cubierta de grietas. Un hinchamiento ligero es el signo de desgaste interno. Si el hilo interno ha sido dañado por el calor, la manguera está blanda y puede hincharse en algunas partes.

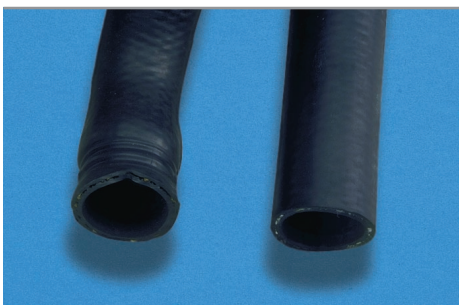
Causa

En caso de sobrecalentamiento, las fibras de refuerzo se pueden deteriorar (se aprecia decoloración). A medida que los compartimientos del motor se hacen más reducidos y compactos, las temperaturas debajo del capó aumentan. La temperatura ambiental de los componentes de motor calientes, una cantidad insuficiente de líquido refrigerante o picos de temperatura también contribuyen al deterioro.

Solución

Reemplace por una manguera Gates. Proteja las mangueras de refrigeración contra fuentes de calor radiante mediante una manga protectora o una pieza de manguera usada. Algunas mangueras flexibles se pueden instalar a cierta distancia del calor, lo que mejora la circulación de aire.

3 Aceite



Manguera blanda o esponjosa
Hinchamiento

Externo: reemplace la manguera y elimine cualquier fuente de aceite

Interno: reemplace la manguera y el líquido refrigerante

Apariencia

La manguera está blanda o esponjosa. Hinchamientos y protuberancias son fácilmente visibles.

Causa

El aceite y los compuestos de la manguera provocan una reacción química y debilitan las uniones moleculares. Por consiguiente, la manguera se ablanda, se hincha y las capas se separan poco a poco, provocando la rotura de la manguera. El aceite puede afectar tanto a los compuestos externos como internos.

Solución

Externo – reemplace la manguera y elimine cualquier fuente de aceite. Si no es posible, instale la manguera de otra manera.

Interno – reemplace la manguera y el líquido refrigerante. Utilice el tipo y la cantidad de líquido refrigerante recomendados para el sistema de refrigeración. Si el vehículo tiene una transmisión automática, controle si el aceite del enfriador no penetra en el sistema de refrigeración del motor.

4 Abrasión



Cubierta usada, ahuecada o desgastada

Instale la manguera de otra manera
Proteja la manguera mediante una manga protectora
Curve ligeramente la manguera

Apariencia

Cubierta usada, ahuecada o desgastada.

Causa

La abrasión ocurre cuando la manguera se corta o se perfora a causa de las partículas que rebotan del camino contra el vehículo. Una manguera colgante se puede desgastar por el contacto con un componente de motor móvil, como la pala de ventilador o una correa o polea giratorias.

Solución

Si la manguera toca una superficie afilada o se encuentra cerca de una fuente de calor, intente una de las soluciones siguientes:

1. Instale la manguera a cierta distancia del punto de contacto;
2. Proteja la nueva manguera mediante una manga protectora (p.ej. una pieza de manguera usada) en el punto de contacto;
3. Gire uno o los dos extremos de la manguera de manera que no toque la superficie afilada o caliente.



Pequeñas grietas paralelas

Instale una manguera Gates con cubierta EPDM

Apariencia

Pequeñas grietas paralelas en la cubierta, generalmente en las curvas.

Causa

Concentraciones elevadas de ozono, causadas por contaminación, afectan a las uniones en ciertos compuestos de caucho. Se producen pequeñas grietas, sobre todo en lugares donde la manguera está sujeta a tensiones: las curvas, los codos y las áreas donde hay abrazaderas. Estas grietas permiten a los agentes contaminantes penetrar en la manguera y destruirla.

Solución

Instale las mangueras de Gates fabricadas con compuestos de caucho EPDM, que resisten al ozono.



Humedad, fugas o gotas

Vuelva a tensar las abrazaderas o utilice abrazaderas con tensión constante
Utilice conectores con reborde

Apariencia

Hay indicios de humedad, fugas o gotas en las abrazaderas o en los conectores.

Causa

Las fugas generalmente se producen a causa de una torsión insuficiente de las abrazaderas o una condición deteriorada del conector. Esto es lo que ocurre: el metal se expande a causa del calor. Si se instala una nueva manguera mientras que el motor todavía esté caliente, el diámetro expandido de los tubos de entrada y de salida evita que la abrazadera se apriete suficientemente. El calor también provoca una expansión del caucho de la manguera – unas 20 veces más que el metal. La abrazadera aprieta la manguera sobre el tubo, pero la manguera “se fija” en este estado expandido. Cuando el motor se enfría, hay un hueco entre el diámetro interior de la manguera y el diámetro exterior comprimido del tubo metálico. Y el líquido refrigerante rezuma.

Solución

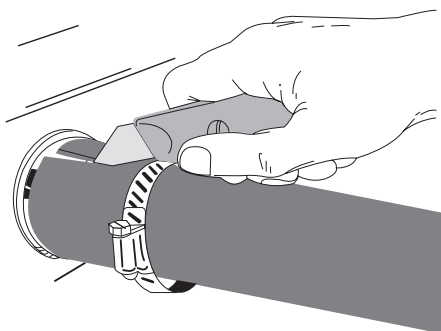
La manguera – Instale una manguera Gates: Gates utiliza compuestos que ofrecen una mayor resistencia a los efectos negativos de la deformación permanente.

La torsión de la abrazadera – Con el fin de evitar los escapes de agua fría, se debe volver a tensar las abrazaderas ajustables después de un breve período de prueba. Otra solución es utilizar abrazaderas de tensión constante, que se ajustan automáticamente al calentamiento o al enfriamiento del sistema de refrigeración.

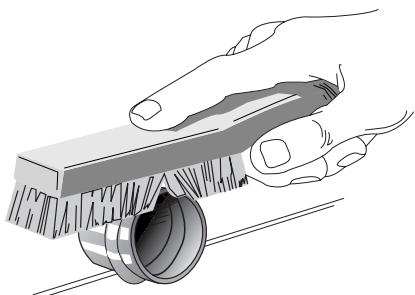
La condición del conector – Un conector con reborde ofrece un mayor sellado y un mejor mantenimiento. Cuanto más liso sea el acabado del conector, menor es el riesgo de fugas bajo la abrazadera. Al cabo de un tiempo, las conexiones de cobre o de hierro fundido se adhieren a los compuestos generales de caucho, lo que reduce la posibilidad de fugas. Los productos de sellado y viscosos también se pueden utilizar para evitar fugas.

Consejos de instalación

Para un reemplazo sencillo de las mangueras hay que seguir algunos consejos simples.

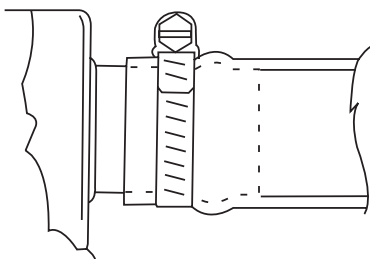


En primer lugar, quite la manguera que se desea reemplazar rotándola despacio de las conexiones de mangueras una vez que la abrazadera se haya soltado. Una abrazadera oxidada se puede cortar con cuidado y quitarla con tijeras. Si la manguera está enganchada a la conexión de mangueras, no la fuerce ni la apalanque. Esto podría dañar la boquilla. Corte la manguera con cuidado longitudinalmente y quítela de la conexión.



Entonces, verifique la presencia de cantos afilados o rebabas en la conexión y límpiela con un cepillo de alambre antes de instalar la nueva manguera. Una vez que la conexión esté limpia y suave, puede instalar la nueva manguera.

Instale una nueva abrazadera sobre la manguera y apriete la manguera sobre la conexión, montando en primer lugar el extremo del motor. Si se lubrica la conexión con líquido refrigerante, la manguera se instalará con más facilidad sobre la conexión. Asegúrese de que la manguera esté instalada más allá del extremo de la conexión.



Posicione la abrazadera entre la boquilla y el extremo de la manguera. Cuidado: una abrazadera apretada sobre la boquilla cortará la manguera.

En algunos casos, cuando la manguera de reemplazo no es un duplicado exacto de la manguera original, puede ser necesario rotar o curvar la manguera para una instalación correcta. Esto no dañará la manguera mientras no se doble ni se quiebre. Además, no utilice las mangueras en condiciones abrasivas o de altas temperaturas sin protección.

Productos de recambio

Gates ofrece una gran variedad de mangueras de refrigeración. Consulte el catálogo de productos para aplicaciones automoción E4/70130 de Gates para más información sobre todas las mangueras.

Mangueras para turismos y vehículos comerciales ligeros

Manguera de refrigeración



Manguera curva

Manguera preformada para aplicaciones superiores, inferiores, de desvío, de calentamiento y de refrigeración. Gracias al principio de consolidación – cada tamaño de manguera cubre diferentes aplicaciones – se puede reducir el stock. Los signos de incisión para cortar correctamente, que se encuentran en ciertos tipos de esta manguera, aumentan aun el número de aplicaciones.



Manguera de radiador Vulco-Flex® II

Esta manguera de radiador flexible puede tomar muchas formas y es una buena alternativa a las mangueras curvas. Está reforzada con acero en espiral helicoidal con el fin de evitar que la manguera se obture. Estas mangueras, contrariamente a las mangueras preformadas, no son específicas para ciertas aplicaciones y van montadas en varias marcas y modelos de vehículos. Los instaladores pueden curvar y montar las mangueras de tal manera que se pueden montar en muchos turismos y vehículos comerciales ligeros. Después de su instalación, las mangueras vulcanizan en la forma correcta y no causan tensión superflua en las puntas de fijación.



Flexcord Plus

Manguera de refrigeración ligera y recta, diseñada para hacer frente a las actuales exigentes condiciones debajo del capó.

Esta manguera con refuerzo trenzado de aramíde ofrece una gran resistencia a altas temperaturas y fisuras.

Manguera de calentamiento



Manguera de calentamiento recta

Manguera para calefactor de muy larga duración para conexiones rectas o con un gran radio de flexión. Gracias al refuerzo elástico, la manguera puede ser montada sobre un tubo que es hasta 4 mm más ancho que el diámetro interior nominal de la manguera. La construcción flexible y fuerte permite curvarla en cierta medida.

Mangueras para camiones, autobuses y tractores

Manguera de refrigeración



Manguera curva Extra Service

Esta manguera para uso múltiple se utiliza para muchas aplicaciones pesadas. No ofrece dificultades para cortar y montar. Las mangueras curvadas simétricas 90° se utilizan frecuentemente en camiones, autobuses, tractores y otras aplicaciones industriales.



Manguera de radiador Vulco-Flex® Extra Service

Vulco-Flex® es una manguera de radiador flexible con alambre de acero en espiral, lo cual permite curvarla sin que se obture. Puede reemplazar una amplia gama de tubos curvos y conformados, y vulcaniza en la forma correcta sin causar tensión superflua en las puntas de fijación.



Manguera flexible de radiador Extra Service

La manguera de radiador larga, flexible y cómoda sustituye a gran número de mangueras de forma curva. El alambre de acero helicoidal integrado permite doblar la manguera en cualquier forma deseada, sin carga notable en las conexiones de radiador y de motor.



Manguera de refrigeración recta Green Stripe®

Esta manguera de radiador resistente y flexible es perfectamente apta para uso general en conexiones rectas o con un radio de flexión grande en vehículos pesados. Resiste a los escapes de agua fría gracias a un tubo EPDM avanzado que permanece flexible, incluso bajo condiciones de funcionamiento desfavorables.



Manguera de silicona recta Extra Service

Esta manguera de silicona recta funciona óptimamente como manguera de radiador, de calentamiento o de transporte de productos refrigerantes en condiciones cerradas o poco ventiladas. La manguera de silicona resiste a las temperaturas extremas y se corta fácilmente. El grosor extra y elástico previene escapes de agua fría en temperaturas bajas y endurecimiento por el calor.

Manguera de calentamiento



Manguera de calentamiento recta Extra Service

Esta sólida manguera para calefactor proporciona un servicio duradero y sin problemas para conexiones rectas o con un gran radio de flexión. Cubierta de caucho con imprenta en textil (vista envuelta), refuerzo trenzado textil.



Manguera de calentamiento de silicona recta Extra Service

Idónea para vehículos pesados por su extraordinaria durabilidad y flexibilidad. Resistencia excelente a las temperaturas extremas en condiciones cerradas o poco ventiladas.

Su distribuidor:



A Tomkins Company

www.gates.com/europe

Sistema de refrigeración de automoción

Guía para la instalación y el mantenimiento

