

INTRODUCCIÓN

El compresor de aire acondicionado puede considerarse como una bomba que hace circular el refrigerante. Debe trabajar contra la restricción de la válvula de expansión térmica (VET) o del tubo de orificio (OT). La presión del refrigerante debe aumentarse hasta que su temperatura supere la temperatura ambiente y haya suficiente transferencia de calor en el condensador para eliminar todo el calor absorbido en el evaporador. La mayoría de los compresores de aire acondicionado son accionados por una correa y una polea desde el motor.

Hay muchos tipos de compresores de A/C utilizados en vehículos, incluidos los siguientes:

- Compresores de pistón: los compresores automotrices más antiguos usaban un cigüeñal, similar a un pequeño Motor de gasolina y de pistón alternativo. Los compresores de pistón más modernos utilizan una placa oscilante.
- Compresores scroll: Los compresores scroll requieren un mecanizado bastante complejo para lograr un sellado constante entre los scroll fijos y móviles.

Un compresor de pistón mueve los pistones hacia arriba y hacia abajo en un cilindro para producir la acción de bombeo y controla el flujo de refrigerante mediante dos juegos de válvulas de lengüeta. Figura 1.

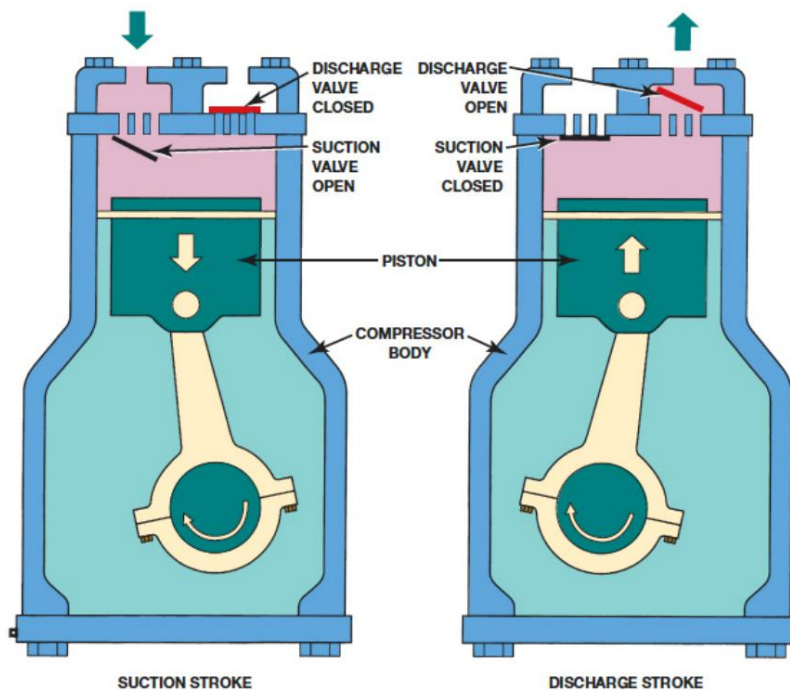


Figura 1. Funcionamiento del compresor tipo pistón.

COMPRESORES COAXIALES DE PLACA OSCILANTE Los compresores coaxiales de placa oscilante impulsan los pistones a través de una placa oscilante, fijada al eje de transmisión. La placa oscilante está montada en ángulo, lo que provoca el movimiento alternativo de los pistones.

Los pistones tienen dos extremos para bombear, y están dispuestos paralelos al eje de transmisión y alrededor de él. Esto se denomina disposición coaxial. Una revolución del eje de transmisión hace que cada extremo del pistón realice un ciclo de bombeo completo. La disposición más común es de tres pistones dobles, lo que forma un compresor de 6 cilindros y uno de 10 cilindros con cinco pistones. Figura 2.

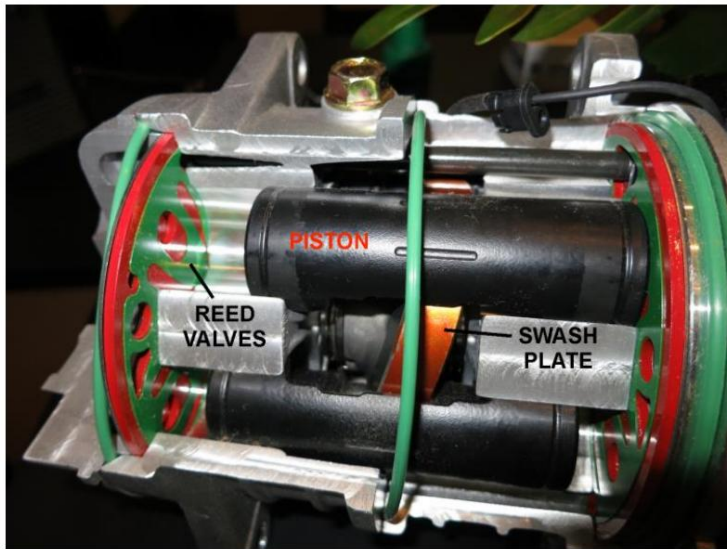


Figura 2. Un compresor de placa oscilante.

COMPRESORES COAXIALES DE PLACA OSCILANTE. Los compresores de placa oscilante impulsan los pistones a través de una placa angular similar a un plato oscilante, pero esta placa no gira e impulsa pistones individuales a través de vástagos. Los compresores de placa oscilante suelen tener cinco o siete cilindros. Figura 3.

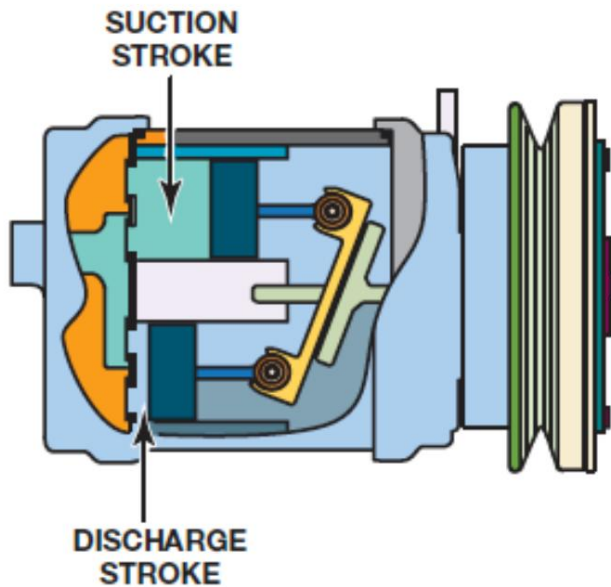


Figura 2. Un compresor de placa oscilante.

COMPRESORES DE PLACA OSCILANTE DE DESPLAZAMIENTO VARIABLE. Un compresor de desplazamiento variable proporciona un funcionamiento suave sin ciclos de embrague, un evaporador a 0 °C (32 °F) constante y la máxima eficiencia. Un compresor de desplazamiento variable puede modificar el ángulo de la placa oscilante y la carrera del pistón. Figura 3.

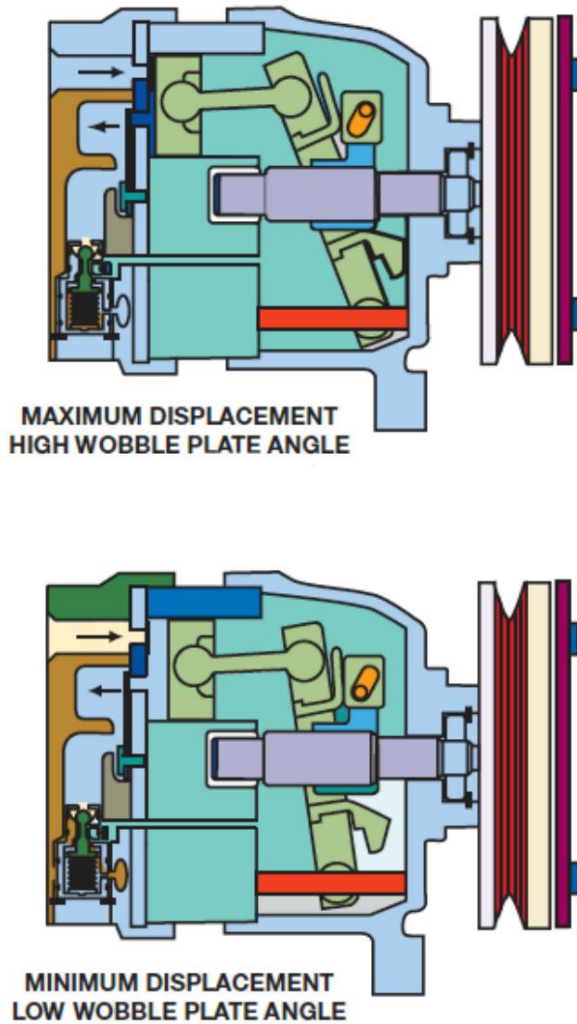


Figura 3. Compresor de desplazamiento variable.

COMPRESORES SCROLL Los compresores scroll utilizan dos componentes principales:

1. Scroll fijo: el scroll fijo está unido a la carcasa del compresor.
2. Voluta móvil: La voluta móvil está montada sobre un buje excéntrico y un contrapeso en el cigüeñal. No gira, sino que se mueve en una órbita relativa a la voluta fija.

A medida que el espiral orbita, forma una cámara de bombeo abierta en el extremo exterior. Esta cámara se desplaza hacia el centro por la acción del espiral al aumentar la presión. Los extremos exteriores de los espirales están abiertos al puerto de succión y los extremos interiores al puerto de descarga. Figura 4.

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

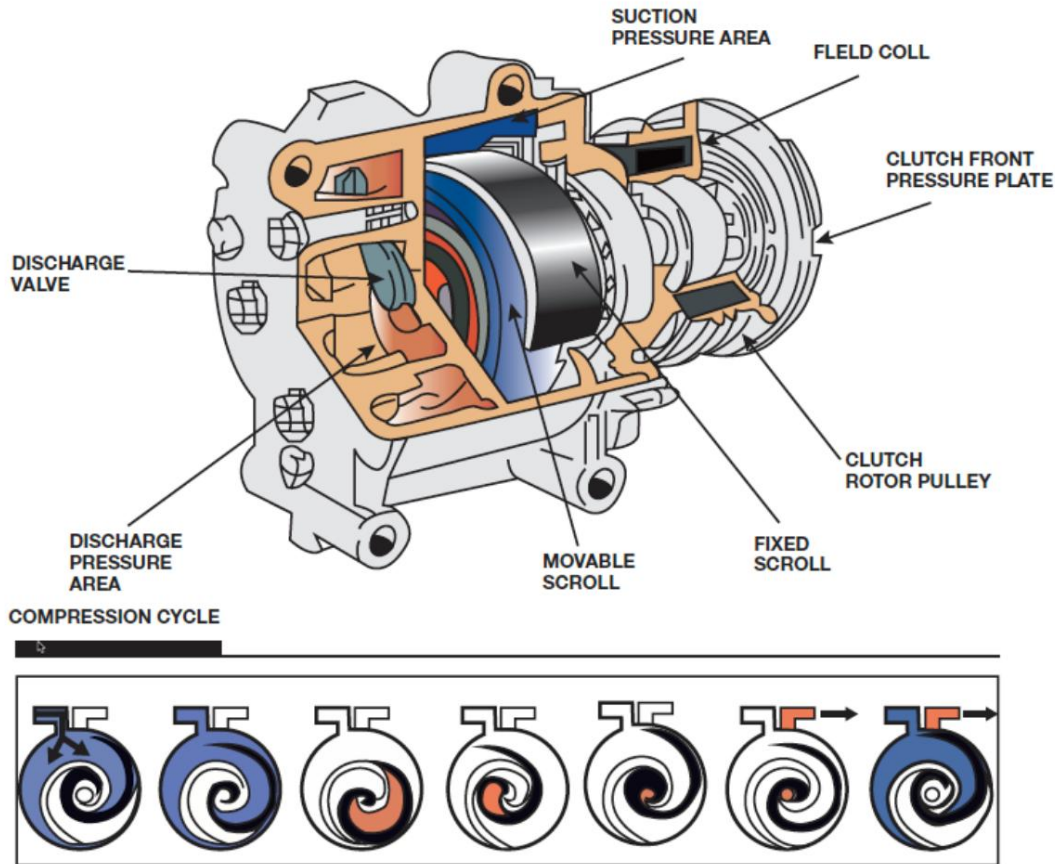


Figura 4. Componentes básicos de un compresor scroll.

EMBRAGUES DEL COMPRESOR Los embragues electromagnéticos permiten encender y apagar el compresor. El embrague utiliza una bobina de alambre que genera un campo magnético al circular una corriente eléctrica. Este campo magnético empuja la placa de accionamiento contra la polea giratoria para accionar el compresor.

Figura 5.

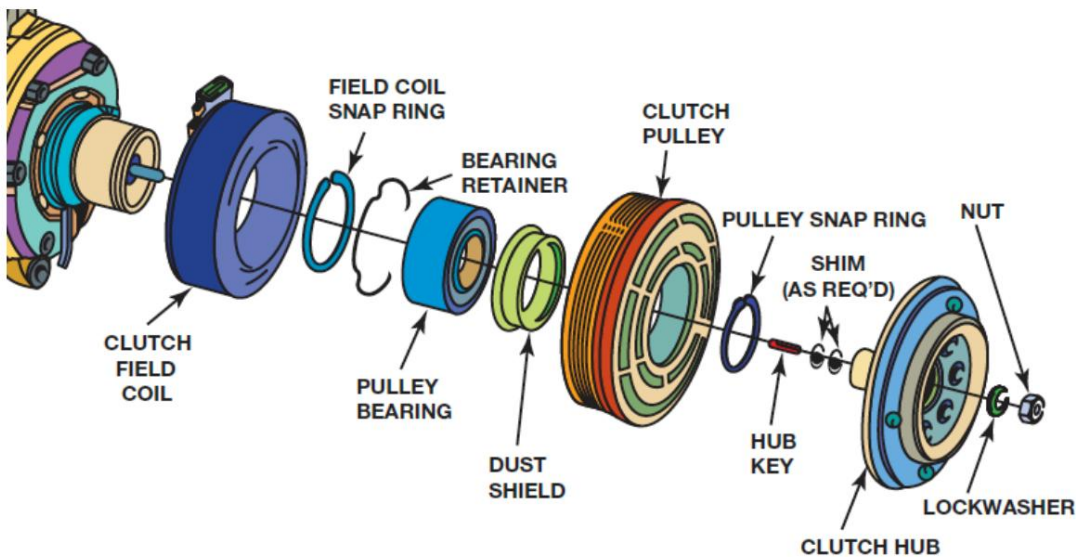


Figura 5. Conjunto de embrague electromagnético. Se utilizan calzas para ajustar el espacio entre el cubo y la polea del embrague (entrehierro).

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

CONDENSADORES. El condensador es un intercambiador de calor que se utiliza para disipar el calor extraído del habitáculo. El condensador enfría los vapores calientes del refrigerante, que al pasar por los tubos de condensación se condensan en líquido a alta presión. Figura 6.

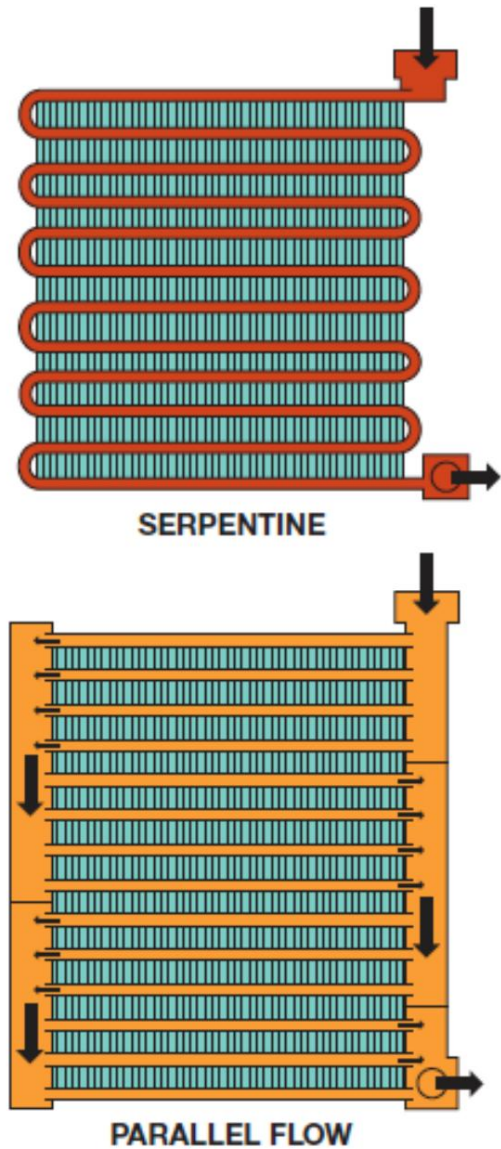


Figura 6. Dos tipos de condensadores de A/C.

EVAPORADORES. Un evaporador, a veces llamado núcleo del evaporador, es un intercambiador de calor. Su propósito y función es extraer el calor del aire que circula a través de él para enfriar el interior del vehículo. La mayoría de los evaporadores consisten en una serie de placas intercaladas que forman los conductos de refrigerante y aire. Figura 7.

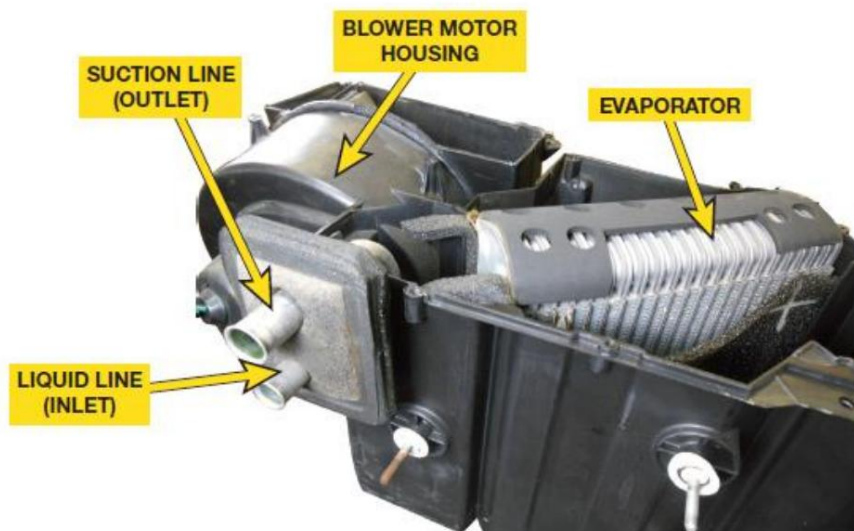


Figura 7. Un evaporador en la caja HVAC que muestra el tubo de entrada de la línea de líquido desde la TXV o el tubo de orificio y la línea de salida de succión al compresor o acumulador.

TEMAS DE LA PRUEBA ASE

► Compresor y embrague

1. Diagnosticar problemas del sistema de A/C que provocan que los dispositivos de protección (controles de presión/térmicos/y electrónicos) interrumpan el funcionamiento del sistema; determinar las reparaciones necesarias.

La mayoría de los compresores de aire acondicionado utilizan un embrague electromagnético. Algunos sistemas pueden conectar uno o más interruptores en serie con el embrague del compresor, de modo que todos deben estar en funcionamiento antes de que este pueda activarse. Un interruptor o sensor de baja y alta presión también puede ser una entrada al PCM o al controlador HVAC para controlar el compresor. Figura 8.

Presostato de baja presión: Este presostato se cierra eléctricamente solo si la presión del refrigerante es de 8 a 24 PSI (55 kPa a 165 kPa). Esta presión significa que el sistema está suficientemente cargado para lubricar el compresor.

• **Interruptor de alta presión:** este interruptor de presión está ubicado en el lado de alta presión del sistema de A/C.

Si la presión excede un cierto nivel, típicamente 375 PSI (2/600 kPa), el interruptor de presión se abre, previniendo así posibles daños al sistema de aire acondicionado debido a una presión excesivamente alta.
presión.

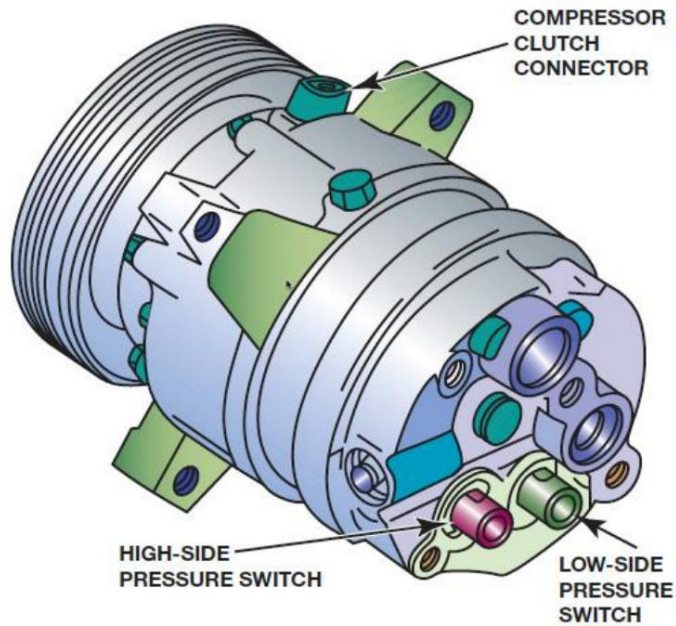


Figura 8. Interruptores de presión.

2. Inspeccione, pruebe y reemplace los dispositivos de protección de presión, térmicos y electrónicos del sistema de A/C.

En los sistemas de aire acondicionado se utilizan diversos interruptores y sensores eléctricos para evitar la formación de hielo en el evaporador, proteger el compresor y controlar los motores de los ventiladores. Los interruptores de control pueden ubicarse en cualquier parte del sistema. Figura 9.

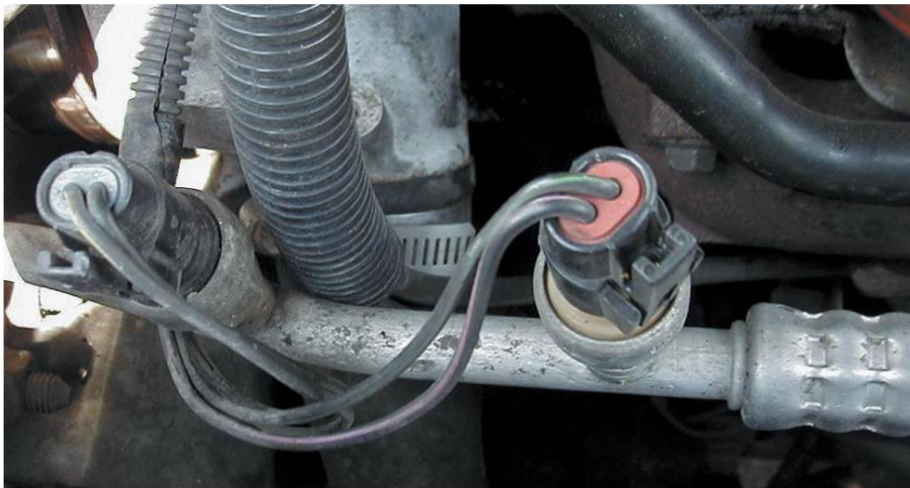


Figura 9. Un interruptor y un sensor ubicados en la línea de refrigerante del lado alto.

Estos interruptores y sensores se revisan con mayor frecuencia con un escáner. Los datos del escáner pueden mostrar el estado (encendido o apagado) o un rango (presión del sistema en psi o kPa). Figura 10.

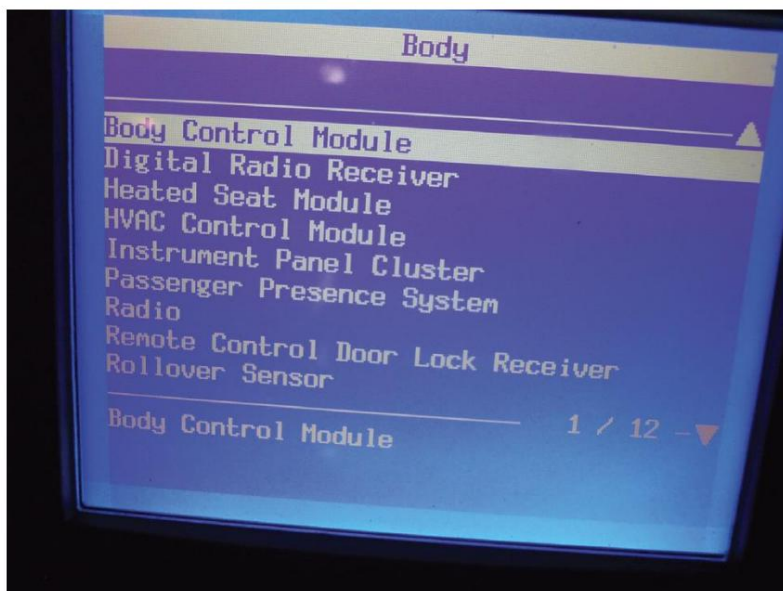


Figura 10. En "Carrocería" en la mayoría de las herramientas de escaneo, seleccione "Módulo de control HVAC" para acceder a los datos relacionados con HVAC y a los códigos de diagnóstico de problemas.

3. Inspeccione/ajuste/y reemplace las correas/poleas/tentores de transmisión del compresor de A/C.

Generalmente, se recomienda inspeccionar todas las correas regularmente y reemplazarlas según sea necesario. Reemplace cualquier correa serpentina que presente más de tres grietas en cualquier nervadura en un espacio de 7,6 cm (3 pulgadas). Las correas más nuevas están fabricadas con monómero de etileno propileno dieno (EPDM). Este caucho no se agrieta como las correas antiguas y puede no mostrar desgaste, aunque las nervaduras sí lo hacen y pueden causar deslizamiento. Figura 11.



Figura 11. El medidor de desgaste de la correa debe encajar perfectamente en las ranuras. Si queda flojo, significa que la correa está desgastada y debe reemplazarse.

Si necesita cambiar la correa, primero observe su recorrido. Puede haber un diagrama debajo del capó. Utilice una herramienta para soltar el tensor y luego retire la correa. Instale la correa nueva y suelte el tensor.

Tensor. Figura 12.

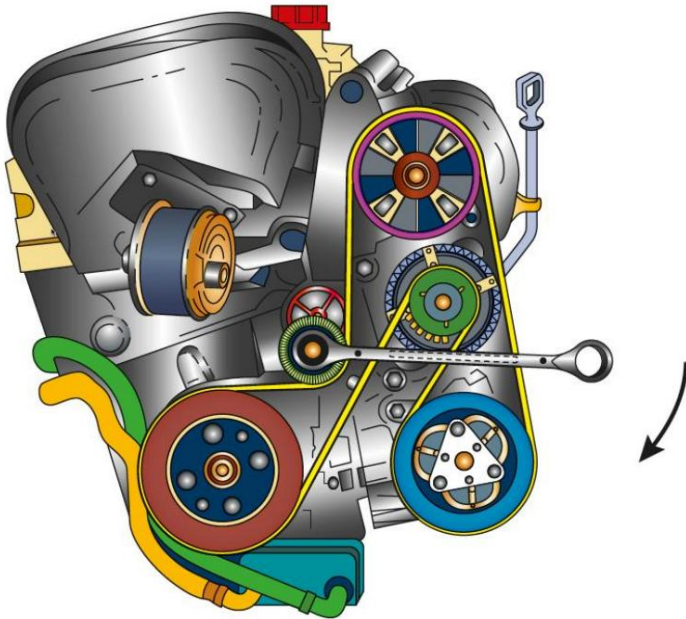


Figura 12. Gire la llave en la dirección indicada para aflojar el tensor de la correa.

El tensor de correa está diseñado para mantener la correa lo suficientemente tensa para que no resbale, pero no tanto como para que la correa o los rodamientos de los componentes accionados fallen prematuramente. También debe amortiguar el brazo tensor para evitar el movimiento excesivo y alinear la polea con la correa.

Con el motor al ralentí, observe cualquier movimiento del tensor; debería ser bastante suave. Si parece rebotar mucho, probablemente el amortiguador esté dañado.
desgastado.

A partir de 2007, algunos vehículos utilizan correas elásticas multicanal sin tensor. La elasticidad de la correa permite estirla para instalarla sobre las poleas, y este estiramiento proporciona la tensión necesaria para evitar que se deslice. Se requiere una herramienta o correa especial para instalar una correa elástica, y algunos fabricantes recomiendan cortar la correa para retirarla.

Figura 13.

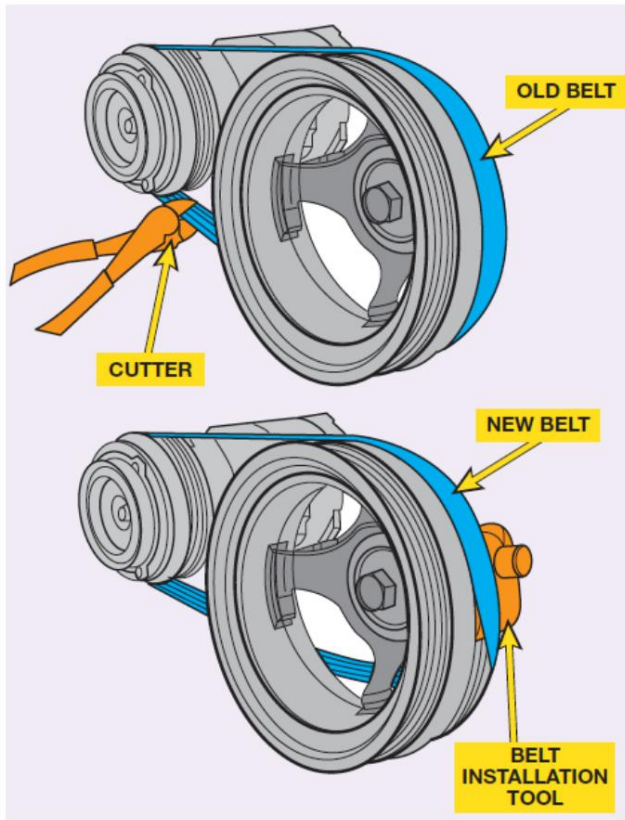


Figura 13. La correa se retira cortándola. Instale la correa nueva con la herramienta de plástico que viene con la correa.
cinturón.

4. Identifique el tipo de accionamiento del compresor (con/sin embrague). Inspeccione, pruebe, realice el mantenimiento y reemplace los componentes/conjuntos del embrague del compresor del aire acondicionado o los cubos de seguridad.

Los compresores de aire acondicionado accionados por correa suelen tener una polea de transmisión con embrague magnético para que el sistema de control de climatización (HVAC) pueda activar o desactivar el compresor. Figura 14.



Figura 14. Un embrague de compresor electromagnético.

Algunos vehículos recientes utilizan un sistema de transmisión de amortiguador sin embrague con un compresor de desplazamiento variable controlado electrónicamente. La polea siempre impulsa el compresor a través de una sección de goma que amortigua las pulsaciones giratorias del motor. La placa de transmisión de la polea incluye una sección de corte de metal o goma que puede romperse para proteger la correa de transmisión en caso de que el compresor falle y se bloquee.

Un compresor de desplazamiento variable con accionamiento por compuerta se controla electrónicamente para alcanzar un desplazamiento mínimo del 2 % de salida cuando no se utiliza el aire acondicionado. Este desplazamiento requiere muy poca potencia, y es suficiente para circular el aceite a través de las partes móviles. Figura 15.



Figura 15. Un mecanismo de accionamiento del amortiguador es una polea y un cubo de una sola pieza.

La mayoría de los embragues de compresores de aire acondicionado son conjuntos de tres piezas con un cubo de transmisión (inducido), una polea de rotor y una bobina independientes. Para desmontar un conjunto de embrague, consulte la información de servicio para conocer el procedimiento exacto. Generalmente se necesitan herramientas especiales para reemplazar un conjunto de embrague de compresor. Figura 16.

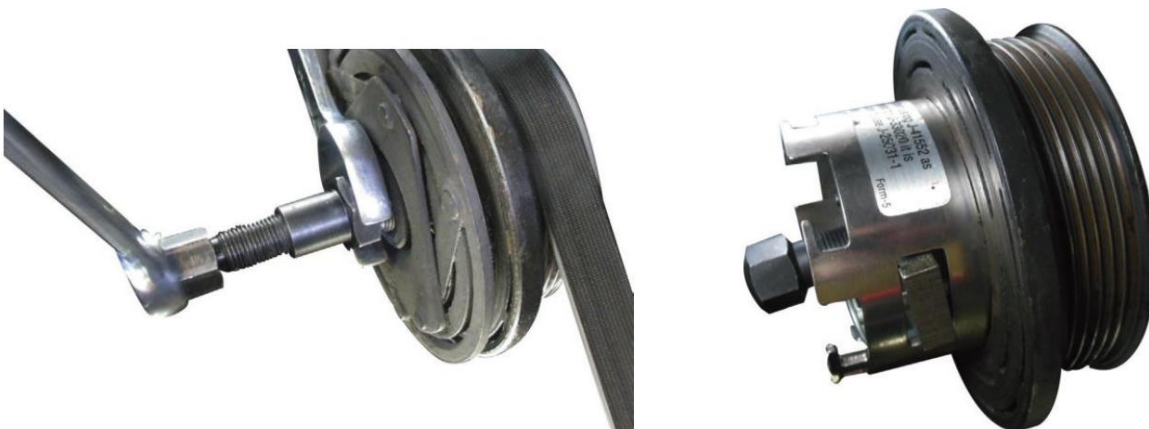


Figura 16. A menudo se necesitan herramientas especiales al reemplazar un conjunto de embrague.

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

5. Identifique el tipo de lubricante requerido; inspeccione y corrija el nivel en el compresor de A/C.

El tipo de aceite para el sistema que se está revisando se identifica en la etiqueta debajo del capó. Los sistemas R-12 utilizan aceite mineral. La mayoría de los sistemas R-134a utilizan aceites PAG. El aceite refrigerante requerido para HFO-1234yf es un aceite a base de PAG con un paquete de aditivos exclusivo para R-1234yf.

Los compresores suelen contener una cierta cantidad de aceite (a menudo, solo entre 56 y 227 ml). El nivel de aceite solo se puede comprobar desmontando el compresor y drenando todo el aceite, o midiendo la cantidad que salió.

Normalmente, esto solo se hace al reemplazar un compresor o al realizar un mantenimiento importante en el sistema. Figura 17.

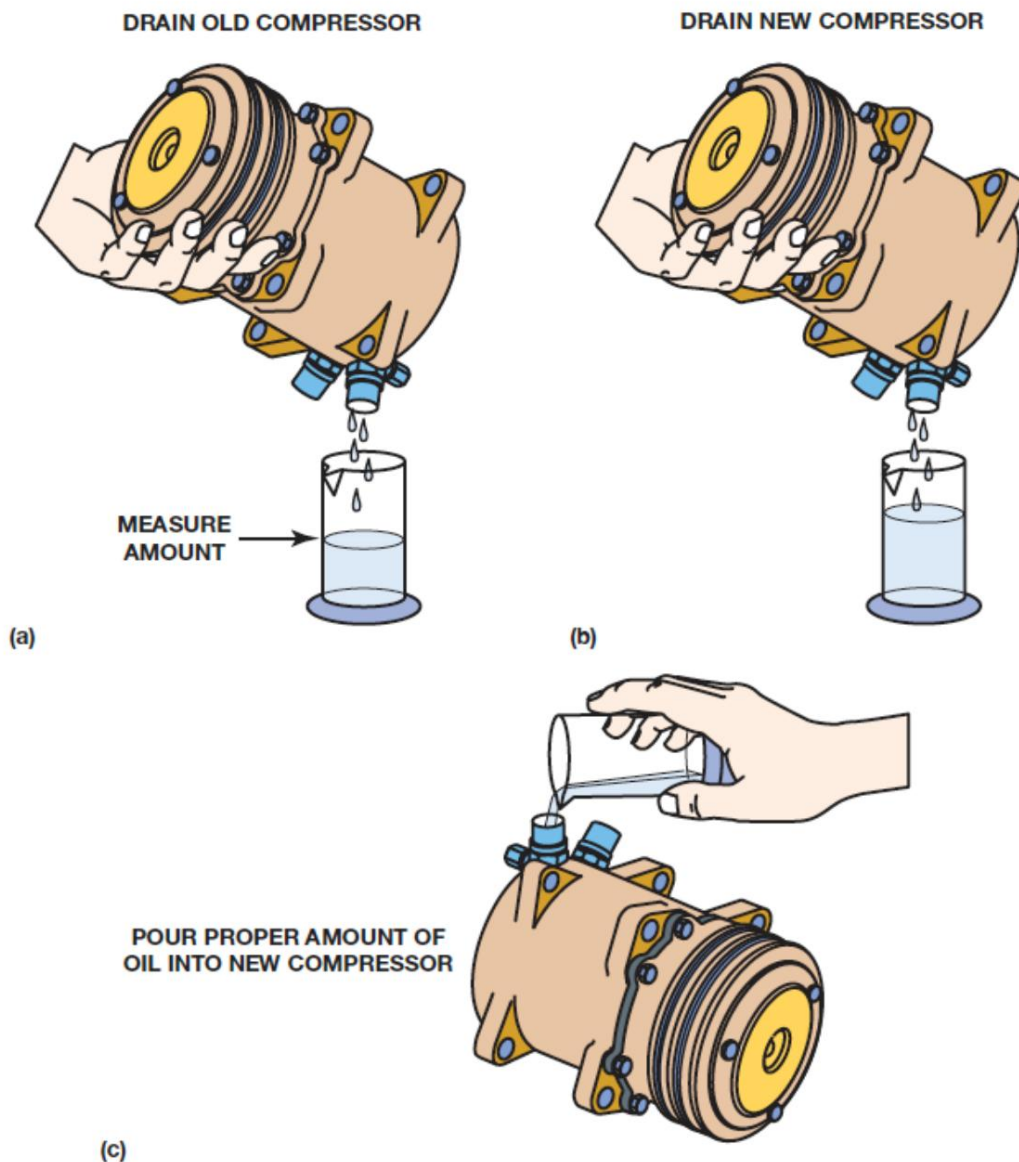


Figura 17. (a) Se debe drenar el aceite del compresor antiguo (arriba a la izquierda); gire el eje del compresor y el compresor para ayudar al drenaje. (b) Drene el aceite del compresor nuevo (arriba a la derecha). (c) Vierta la misma cantidad de aceite drenado del compresor antiguo o la cantidad especificada por el fabricante del compresor del aceite adecuado en el compresor nuevo.

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

6. Inspeccione/pruebe/repare o reemplace el compresor de A/C/el montaje/y los sujetadores.

Los compresores de reemplazo están disponibles como unidades nuevas o reconstruidas y la identificación adecuada se realiza desde Marca/modelo del vehículo y cilindrada. Si es necesario, se realiza una identificación correcta según la marca y el modelo del compresor anterior. En ocasiones, un compresor averiado se reemplaza por uno de otra marca y modelo si los puntos de montaje, el diámetro del embrague, la posición de la correa y las conexiones de las líneas son los mismos.

7. Inspeccione/pruebe/repare/y reemplace los componentes de control de desplazamiento del compresor.

Un compresor de desplazamiento variable puede tener control interno o externo. Un compresor con control interno cuenta con una válvula de control con un fuelle sensible a la presión que abre o cierra los conductos hacia el cárter del compresor para modificar el ángulo de la placa oscilante. Figura 18.

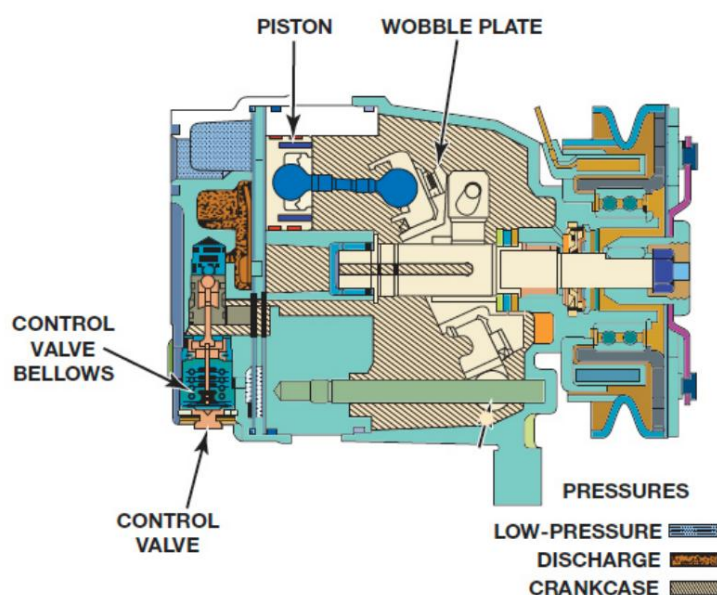


Figura 18. Un compresor de desplazamiento variable controlado internamente.

El compresor de aire acondicionado de desplazamiento variable, controlado externamente, se controla mediante un solenoide modulado por ancho de pulsos (PWM) montado en el compresor. El voltaje variable del solenoide de control, ubicado en la parte trasera del compresor, se puede verificar con un voltímetro digital (DVOM), si es accesible.

- Si el voltaje variable está cerca de 12 a 13 V (95 %), entonces se le ordena al compresor que produzca presión máxima.
- Si la señal de voltaje variable al compresor está cerca de 0 V (10 %), entonces el compresor está siendo ordenado para producir presión mínima.
- Un voltaje de entre 6 y 7 V significa que el compresor está comandado al 50 % del tiempo o al rango medio.

Si el solenoide de control no es accesible, algunos sistemas mostrarán el voltaje/amperaje del compresor Aplicado en un escáner. Por ejemplo, 0 A = apagado total y 0,99 A = encendido total para algunos vehículos.

Cualquier tipo de válvula de control se instala en la carcasa del compresor mediante un anillo elástico o un perno, o se sella con juntas tóricas. Es necesario vaciar el sistema antes de reemplazar la válvula de control.

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

► Evaporador/Condensador/y componentes relacionados

8. Inspeccionar/reparar/o reemplazar silenciadores/mangueras/líneas/filtros/accesorios/y sellos del sistema de A/C.

Los diversos componentes del sistema deben estar interconectados para que el refrigerante pueda circular por él. Los componentes se conectan mediante mangueras y tubos (también llamados tuberías). Ambos son de caucho flexible. Se utilizan tubos metálicos rígidos para conectar los componentes. Las conexiones al compresor deben ser flexibles para permitir el movimiento del motor y del compresor. Figura 19.

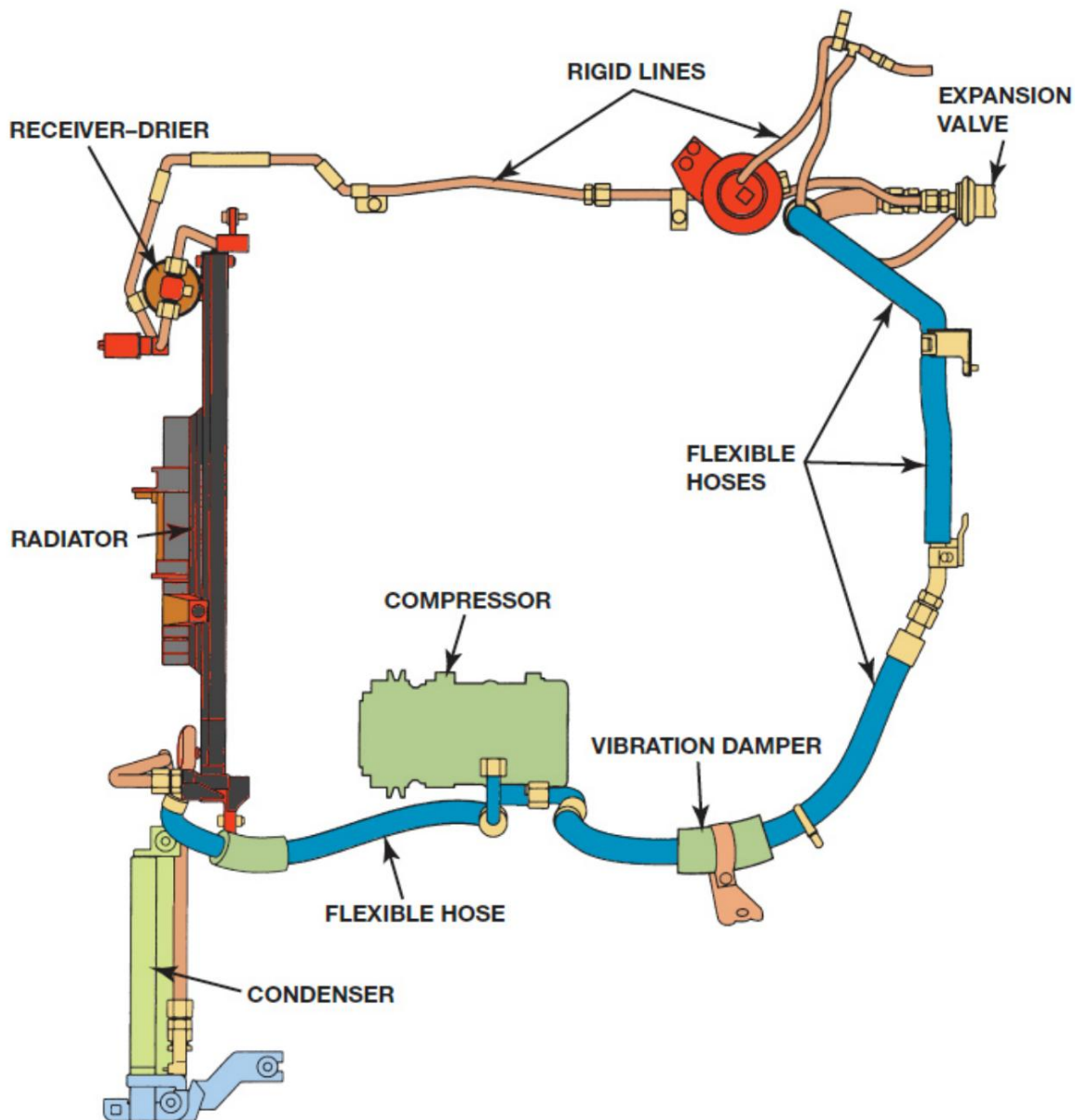


Figura 19. Líneas rígidas y mangueras flexibles. La salida del condensador está conectada al receptor-secador mediante una línea rígida debajo del radiador (no se muestra).

Las mangueras de refrigerante diseñadas para R-134a se fabrican con una o dos capas internas impermeables con refuerzo interno y una capa externa de protección. La capa de nailon impermeable forma una barrera a prueba de fugas y se denominan comúnmente mangueras de barrera.

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

Las líneas de un sistema se nombran según su función o su contenido. La línea de descarga, a veces llamada línea de gas caliente, comienza en el compresor y conecta el compresor con la entrada del condensador. La línea de líquido conecta la salida del condensador con el receptor-secador y la válvula de expansión termostática (VET) o la válvula de transferencia térmica (OT). Un sistema VET puede tener dos líneas de líquido, una a cada lado del receptor-secador. La línea de succión conecta la salida del evaporador con el acumulador o compresor y tiene el mayor diámetro porque transfiere vapor a baja presión.

Figura 20.

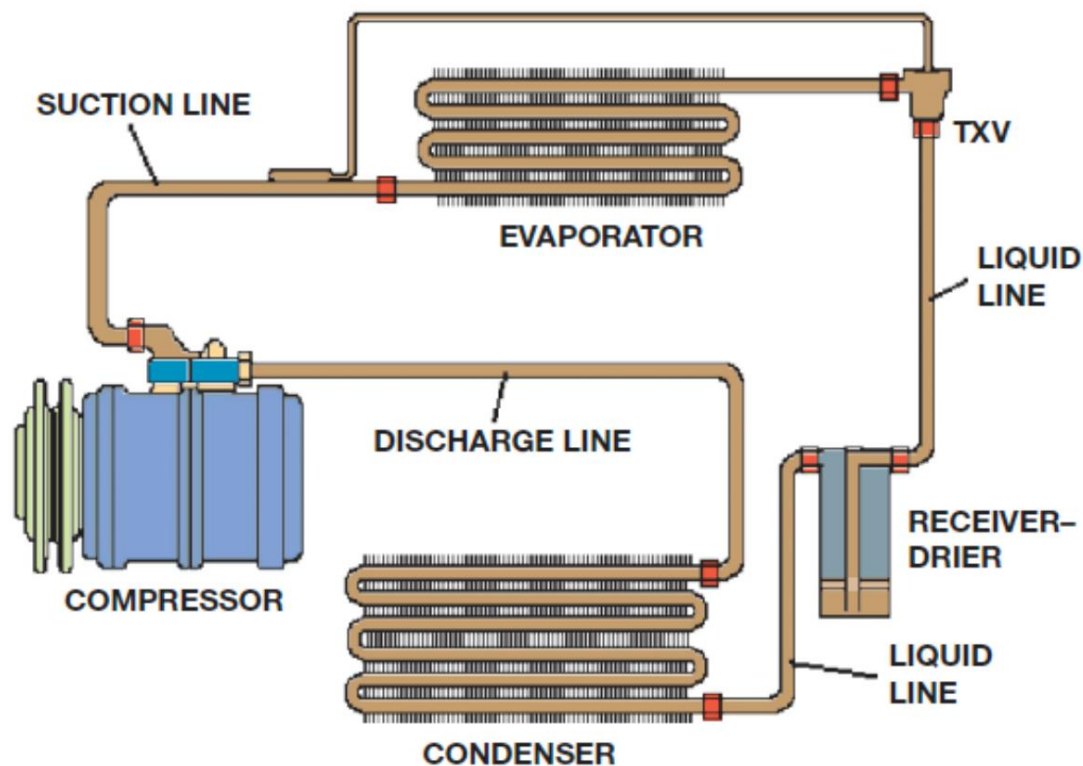


Figura 20. Las líneas de refrigerante se nombran según su función.

Las líneas y mangueras están conectadas a los componentes principales mediante accesorios de varios estilos diferentes. Estos accesorios permiten desconectar las líneas y están diseñados para minimizar las fugas de refrigerante. Figuras 21 y 22.

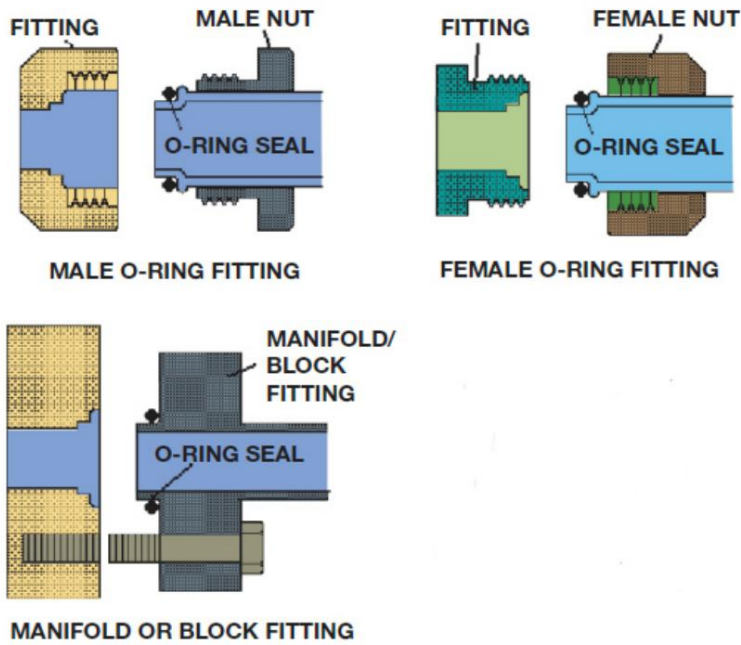


Figura 21. Acopladores roscados.

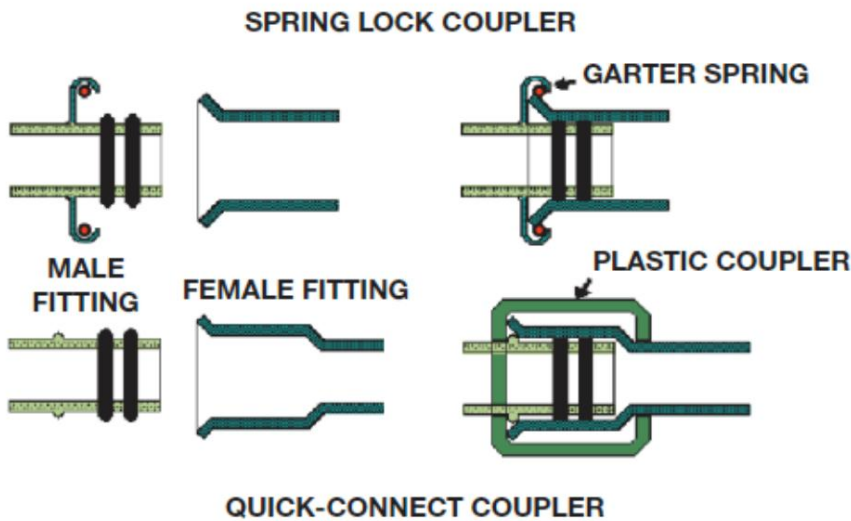


Figura 22. Los acopladores de conexión rápida y con resorte se juntan y un resorte de liga o un acoplador de plástico los mantiene unidos.

9. Inspeccione el condensador del aire acondicionado para verificar que el flujo de aire sea adecuado.

Una causa común de mala transferencia de calor en el condensador es la falta de flujo de aire a través del condensador.

Una transferencia de calor insuficiente en el condensador provocará una presión excesiva en el lado de alta presión y una refrigeración deficiente en la cabina.

Compruebe el funcionamiento del ventilador de refrigeración del motor con el aire acondicionado encendido. El/los ventilador(es) eléctrico(s) debe(n) estar funcionando con un buen flujo de aire.

Inspeccione el condensador para detectar restricciones en el flujo de aire y límpielo según sea necesario. El condensador debe limpiarse cuidadosamente con agua para eliminar la suciedad y los residuos de las aletas de refrigeración.

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

10. Inspeccione/pruebe/limpie externamente o reemplace el condensador del sistema de A/C; verifique los montajes y los sellos/presas/obturadores de aire.

Una inspección visual de los elementos debajo del capó debe incluir una inspección del condensador y las cubiertas del ventilador.

Revise las superficies del condensador y del núcleo del radiador para detectar obstrucciones en el flujo de aire causadas por residuos y límpielas según sea necesario. El deflector de aire inferior, en la parte delantera del vehículo, se utiliza para dirigir el aire a través del radiador. Si este deflector de aire está roto o falta, el funcionamiento del aire acondicionado puede verse afectado o el motor puede sobrecalentarse, especialmente al conducir en carretera, debido a la reducción del flujo de aire a través del condensador. radiador.

- Compruebe que la cubierta del ventilador esté en su lugar y no esté rota ni parcialmente ausente. Una cubierta del ventilador fuerza el Ventilador para aspirar aire a través del radiador y el condensador.

11. Inspeccione y reemplace el receptor/secador (incluido el receptor/secador integral)/acumulador/secador/o desecante.

Un receptor-secador se utiliza en el lado de alta de un sistema de válvula de expansión térmica (VET). Contiene un desecante para eliminar la humedad y proporciona una cámara de almacenamiento para el refrigerante líquido. La mayoría de los receptores-secadores también incluyen un filtro para atrapar residuos que podrían obstruir la VET. Figura 23.

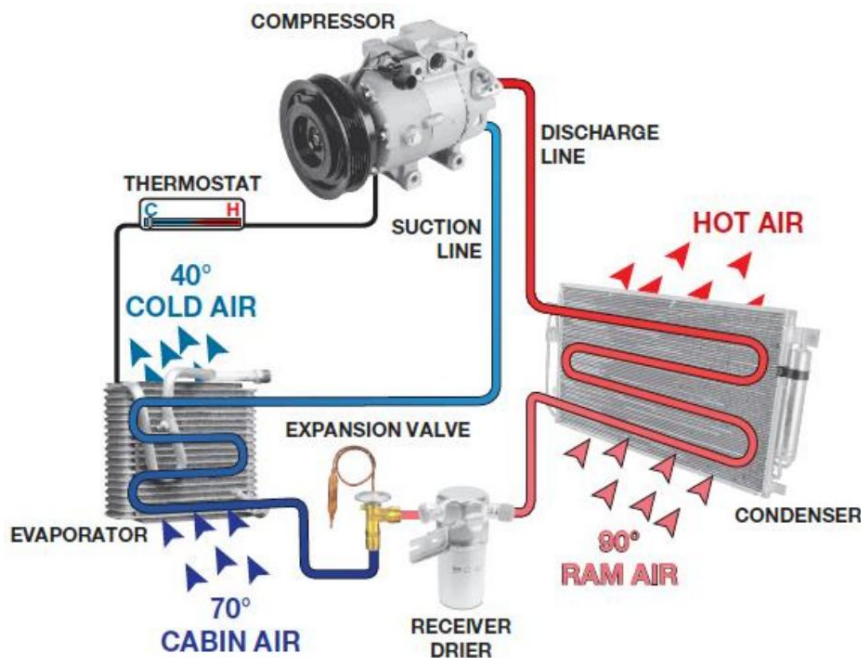


Figura 23. Un sistema de refrigeración tipo TXV.

Un acumulador se ubica en el lado inferior de un sistema de tubo de orificio (OT). Impide que el refrigerante líquido pase al compresor y contiene un desecante que ayuda a eliminar la humedad del sistema. También almacena una reserva de refrigerante. Figura 24.

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

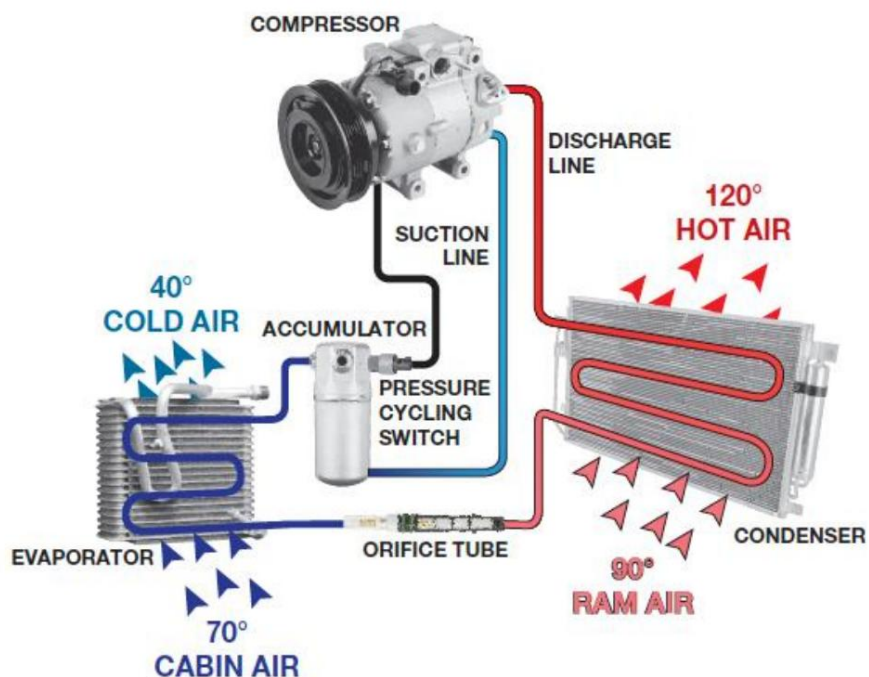


Figura 24. Un sistema de refrigeración tipo OT.

Es una práctica estándar reemplazar el acumulador o el receptor-secador siempre que se realiza un trabajo de servicio importante en un sistema, especialmente si se reemplaza el compresor.

El subenfriamiento del condensador garantiza un sello de líquido en la parte inferior del condensador, de modo que la línea de líquido o el receptor no contengan vapores. Un condensador subenfriado tiene el secador integrado. Un condensador que incluye un secador se denomina receptor-controlador integral (IRD). El receptor-secador también se denomina modulador y algunos incorporan un tapón para cambiar el desecante. Figura 25.

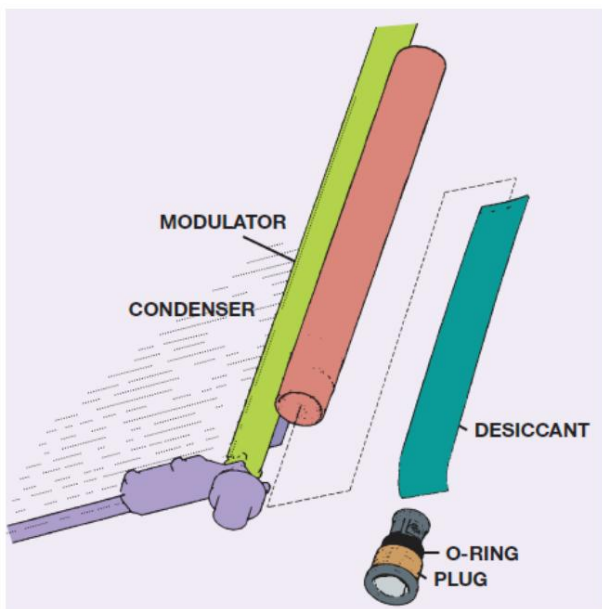


Figura 25. El modulador está construido como parte del condensador y a menudo incluye un tapón extraíble que permite el reemplazo del desecante.

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

12. Inspeccione/pruebe/y reemplace las válvulas de expansión (mecánicas y electrónicas).

Una válvula de expansión térmica (TXV) detecta la temperatura y la presión, y controla el flujo de refrigerante hacia el evaporador. Una válvula de expansión típica utiliza un conector de entrada y salida para el evaporador y un bulbo sensor de temperatura conectado al exterior del tubo de salida del evaporador.

Figura 26.

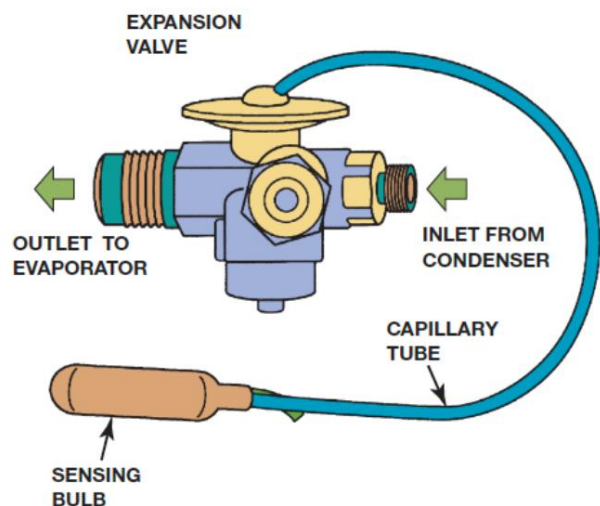


Figura 26. Una válvula de expansión térmica.

Una válvula de expansión electrónica (VEE) tiene un solenoide y un émbolo en lugar del bulbo sensor y el diafragma. Los sensores ingresan datos de presión y temperatura al controlador de HVAC, que luego puede controlar la VEE mediante modulación por ancho de pulso. La VEE se puede probar con un escáner o midiendo la resistencia con un voltímetro digital.

La válvula de bloqueo de expansión térmica es otro tipo de TXV. Se denomina bloque H o válvula H. El diseño del bloque H utiliza cuatro conductos y controla el flujo del refrigerante mediante presiones opuestas. Figura 27.



Figura 27. Una válvula H (bloque H) combina las funciones de detección de temperatura y regulación de presión en un solo conjunto.

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

Para verificar una posible restricción en los sistemas TXV y OT, siga estos pasos:

PASO 1 Conecte el manómetro de A/C a las conexiones de presión del lado bajo y del lado alto.

PASO 2 Haga funcionar el sistema de A/C durante 5 a 10 minutos.

PASO 3 Apague el sistema de aire acondicionado y observe los manómetros. El tiempo normal de ecualización suele ser de 15 a 30 segundos, dependiendo de la cantidad de refrigerante. Si las presiones no se ecualizan rápidamente, hay una restricción en el sistema.

- La válvula de expansión térmica está atascada cerrada.
- Tubo de orificio obstruido con residuos.

13. Inspeccione y reemplace el(los) tubo(s) de orificio.

Un tubo de orificio (OT), también llamado tubo de expansión, es un orificio de diámetro fijo por el que debe circular el refrigerante. El diámetro varía según el sistema y es de aproximadamente 1,6 mm (0,065 pulgadas).

Figuras 28 y 29.

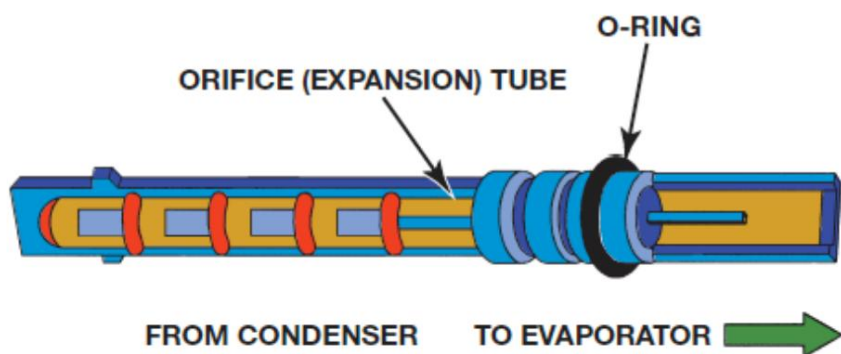


Figura 28. El tubo de orificio se coloca en la línea de líquido antes del evaporador.

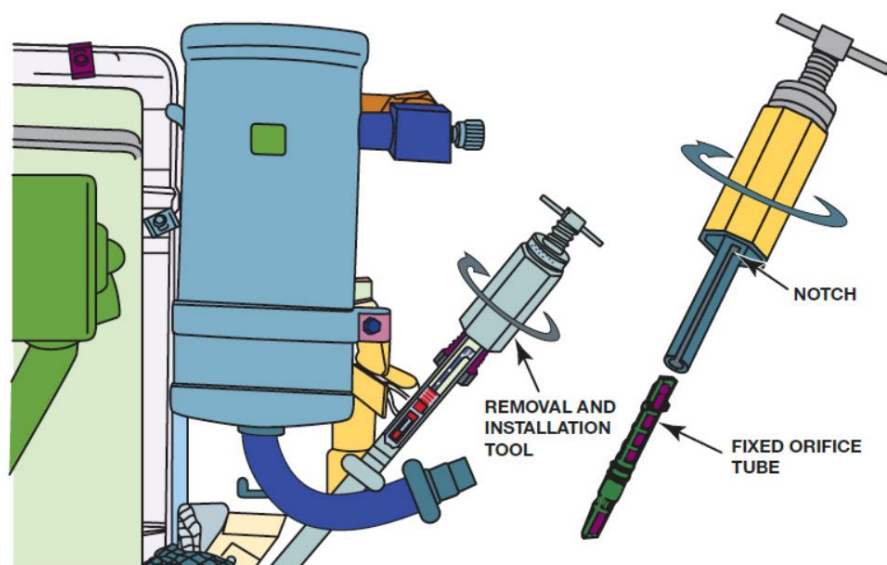


Figura 29. Normalmente se utiliza un extractor especial que se fija al tubo de orificio para quitarlo.

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

14. Inspeccione el evaporador del aire acondicionado para verificar que el flujo de aire sea adecuado.

La mayoría de los sistemas de climatización (HVAC) incluyen un filtro de cabina para eliminar pequeñas partículas de polvo o polen del aire entrante. Si no se les realiza el mantenimiento adecuado, pueden causar una reducción del flujo de aire al obstruirse. Figura 30.



Figura 30. Un filtro de cabina sucio reducirá el flujo de aire del evaporador.

15. Inspeccione/pruebe/limpie externamente o reemplace el(los) evaporador(es).

Algunos sistemas desarrollan un olor a humedad/moho que es más común en áreas con alta humedad relativa.

Es causada por el crecimiento de hongos de tipo moho en el evaporador y en el plenum del evaporador. Varias empresas comercializan productos químicos (esencialmente fungicidas) para eliminar el crecimiento bacteriano o detergentes para limpiar el núcleo del evaporador. Estos productos químicos se rocían en los conductos o en las aletas del evaporador.

La extracción de un acumulador, condensador, evaporador o receptor-secador también elimina cierta cantidad de aceite del sistema, por lo que se debe agregar aceite nuevo a la pieza nueva. La cantidad real suele especificarse en la información de servicio. Figura 31.

COMPONENT	FLUID OZ.	CC
Accumulator	2	60
Condenser	1	30
Evaporator	2	60
Each hose	0.3	10
Receiver-drier	0.5	15

Figura 31. Cantidades típicas de aceite.

Si un componente principal del aire acondicionado (acumulador, condensador, evaporador, OT, receptor-secador o válvula de expansión termostática) está defectuoso, se repara reemplazándolo por uno nuevo. En la mayoría de los casos, extraer la caja del evaporador del vehículo es tedioso y lento, y a veces requiere cortar el vehículo o la caja del evaporador. Muchos

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

Los técnicos no cambiarán un evaporador sin consultar la información de servicio para conocer el procedimiento exacto a seguir.

16. Inspeccione/limpie/y repare la carcasa del evaporador y el drenaje de agua.

A medida que el sistema de aire acondicionado funciona, deshumidifica (elimina la humedad) del aire. Vapor de agua

Se condensa en las aletas frías del evaporador, como lo haría en un vaso con una bebida fría. Esta agua condensada se escurre del evaporador y sale por el desagüe ubicado en la parte inferior de la caja del evaporador.

Si el tubo de drenaje de agua del evaporador se obstruye con lodo, hojas o residuos, el agua se acumulará en la carcasa del evaporador y se derramará sobre la alfombra del lado del pasajero. Figura 32.



Figura 32. Verifique el drenaje de condensado para asegurarse de que esté abierto si hay agua en la alfombra del lado del pasajero.

17. Inspeccionar/probar y reemplazar los sistemas y dispositivos de control de presión/temperatura del evaporador.

La temperatura mínima de un evaporador es de 0 °C, punto en el que el agua se congela y se forma hielo y escarcha. Existen varias maneras de prevenir la formación de hielo en el evaporador, entre ellas:

- Activación y desactivación del embrague del compresor
- Controlar la presión del evaporador para que no caiga por debajo de 30 PSI
- Reducir el desplazamiento del compresor mediante el uso de un compresor de desplazamiento variable.

La temperatura del evaporador en un sistema de embrague cíclico a veces se controla mediante un interruptor termostático (térmico) o un presostato. Ambos interruptores están calibrados para cerrarse a temperaturas superiores a 0 °C (32 °F) y abrirse a temperaturas inferiores a 0 °C (32 °F). Cuando el interruptor se abre, el embrague del compresor se desactiva. Figura 33.

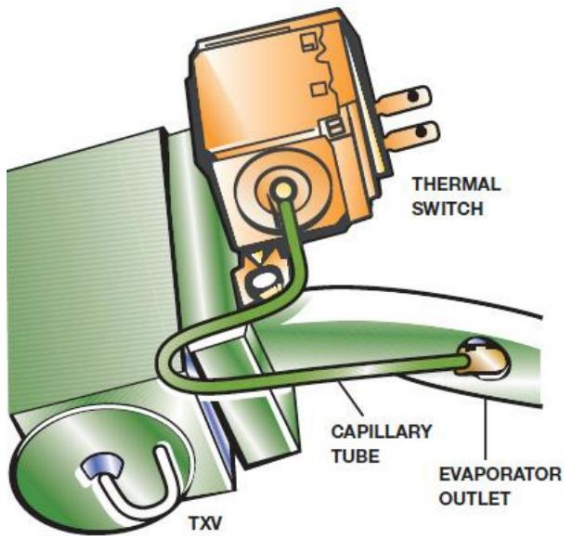


Figura 33. Los sistemas TXV más antiguos utilizan un interruptor térmico para apagar el compresor cuando el evaporador se queda sin refrigerante demasiado frío.

Se instala un interruptor de ciclo de presión para detectar la presión del lado de baja presión, generalmente en el acumulador. Cuando el interruptor detecta que la presión desciende por debajo de cierto punto (aproximadamente 30 PSI), se abre para detener el compresor. El interruptor de presión se cierra cuando la presión aumenta, siendo la presión de arranque de aproximadamente 42 a 49 PSI, según el vehículo. Figura 34.

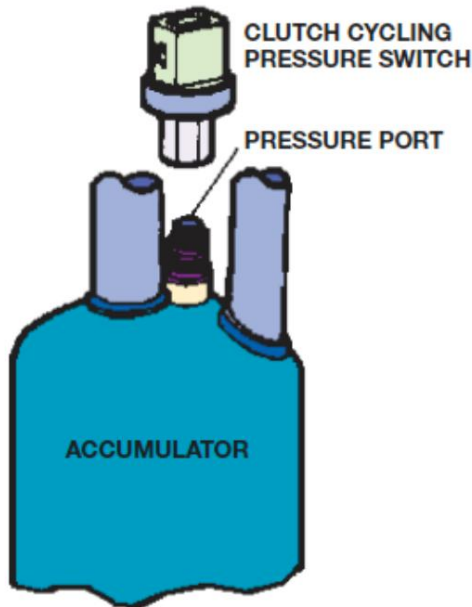


Figura 34. Los sistemas de tubos de orificio a menudo utilizan un interruptor de presión para hacer funcionar el compresor cuando la presión del lado bajo cae demasiado.

Los sistemas recientes utilizan sensores de estado sólido que no utilizan contactos de conmutación. Los sensores más comunes son termistores y transductores. Estos proporcionan una salida variable en lugar de simplemente activarse o desactivarse como un interruptor.

Los sensores proporcionan una señal eléctrica al módulo de control de HVAC o BCM que, a su vez, controla el embrague del compresor o el funcionamiento del ventilador del condensador.

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

18. Identificar/inspeccionar/y reemplazar las válvulas de servicio y las tapas de las válvulas del sistema de A/C.

Las tapas sobre los puertos de servicio incluyen una junta tórica interna. Este sello se utiliza para evitar la pérdida de refrigerante y es el sello principal. Las tapas utilizadas en un sistema R-1234yf están sujetas para evitar pérdidas según la norma SAE J639. Los puertos de servicio se encuentran prácticamente en cualquier parte del sistema. Pueden estar ubicados en el receptor-secador, el acumulador, el compresor, el silenciador o en las propias líneas. Figura 35.

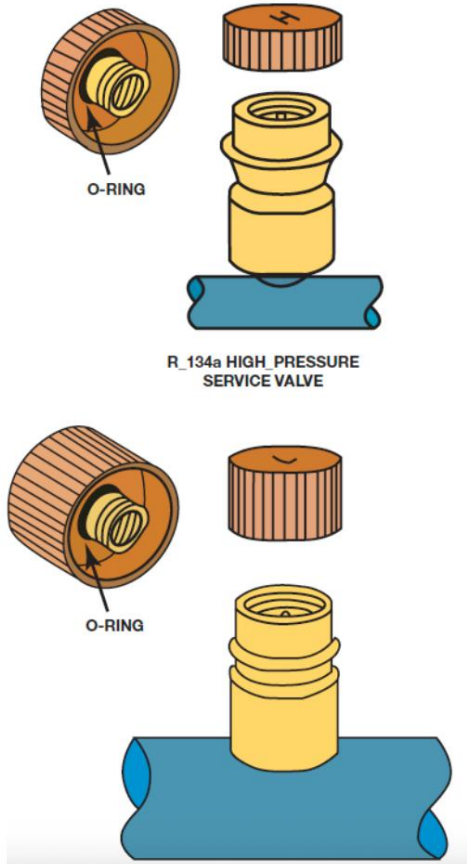


Figura 35. Puertos de servicio de R-134a. Los vehículos con R-1234yf tienen conexiones de servicio diferentes a las de los vehículos con R-134a para evitar la contaminación cruzada.

19. Inspeccione y reemplace el dispositivo de alivio de alta presión del sistema de A/C.

Una presión excesiva en el lado de alta puede dañar el compresor y representar un riesgo potencial para la seguridad si el sistema se rompe. Muchos sistemas contienen una válvula de alivio de alta presión montada en el compresor. Una válvula de alivio está accionada por resorte, por lo que la presión excesiva la abre y, al liberarse, se vuelve a cerrar. Figura 36.



Figura 36. Una válvula de alivio de alta presión contiene un resorte fuerte que mantiene la válvula cerrada a menos que la presión del lado alto (desde la izquierda) la fuerce a abrirse.

A7-B. Diagnóstico y reparación de componentes del sistema de refrigeración

Los sistemas más nuevos están diseñados para liberar el embrague y apagar el sistema si las presiones son demasiado altas.

Evite ventilar refrigerante a la atmósfera.

20. Identificar/inspeccionar/probar/y reemplazar el intercambiador de calor interno (IHX).

Para aumentar el rendimiento de un sistema R1234yf al de un sistema R134a/, se utiliza un intercambiador de calor interno (IHX).

Este intercambiador transfiere calor entre los circuitos de flujo de baja presión y alta presión. El IHX es esencialmente un tubo dentro de otro tubo. Su función es mejorar el rendimiento del sistema subenfriando aún más el refrigerante que se suministra al evaporador desde el dispositivo de control de refrigerante. Figura 37.



Figura 37. Un intercambiador de calor interno (IHX) se reconoce por las líneas de refrigerante combinadas (encerradas en un círculo).