

CAPITULO X

Ventilación y Calefacción

Descripción General

El sistema de calefacción funciona por medio del agua de refrigeración del motor.

Un pequeño radiador ubicado en el interior del habitáculo proporciona el aire caliente necesario para calefaccionarlo, el uso de distintos ductos permite recircular y calentar el aire del interior, o inyectar una corriente de aire proveniente del exterior calefaccionada a voluntad del conductor.

En el primer Capítulo ya fue explicado el funcionamiento de este sistema y las posibles fallas que pueda presentar, no creyendo necesario ahondar más en la cuestión.

El mismo sistema de ductos que es utilizado tanto para calefacción como para ventilación, se utiliza para el sistema de aire acondicionado que equipa opcionalmente a las unidades Falcon.

También en el primer Capítulo se explica someramente el funcionamiento del sistema, pero en este caso profundizaremos acerca del tema y de las reparaciones a efectuar.

Aire Acondicionado

El sistema de ductos, compartido con la calefacción es el siguiente:

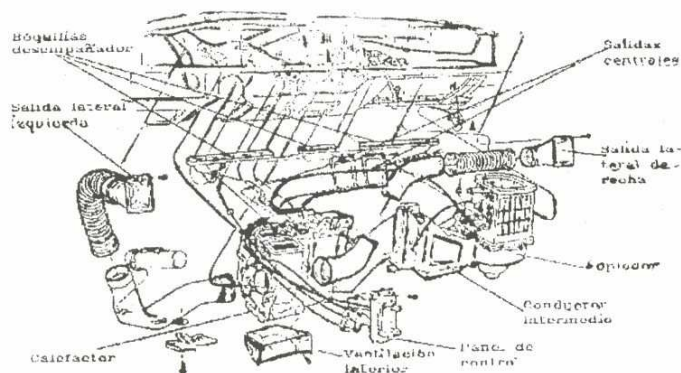


Figura N° 412

Ciclo del Sistema

Se deben tener presente los principios básicos de refrigeración que son en los que se basa el sistema de refrigeración de estos vehículos.

Ante todo es necesario entender qué significa la palabra "frío" que en realidad éste no existe, solo se trata de sensación que se corresponde con el sentido de transferencia de calor.

Cuando un cuerpo está más caliente que otro, le transfiere calor, de modo que cuando el medio ambiente se encuentra a temperatura más baja que nuestro cuerpo, éste le transfiere calor al medio ambiente y sentimos la sensación de "frío".

Hay dos clases de calor, una es el calor sensible, que se siente y se mide con un termómetro; la otra es el calor latente que no es posible medir con un termómetro, solo se lo calcula.

Cuando se extrae humedad al aire, su temperatura no varía, sin embargo hay una variación de calor que permite la extracción de la humedad, éste es el calor latente.

El sistema de aire acondicionado aprovecha las dos clases de calor para cumplir con su cometido y transportar el calor del interior del habitáculo hacia el exterior en forma de temperatura o de agua.

Para entender mejor como se transfiere el calor en un sistema de aire acondicionado, es necesario conocer algo sobre presión. Al aumentar la presión, la temperatura de un fluido aumenta; asimismo al bajar, disminuye.

En un acondicionador de aire, la presión se modifica por efecto de un compresor, éste bombea gas refrigerante del evaporador y constituye la línea divisoria entre el sector de baja y de alta presión, o de baja temperatura y de alta temperatura.

El sector de baja temperatura está ubicado en el interior del habitáculo y "roba" calor de éste; el de alta temperatura está ubicado delante del radiador del motor y entrega calor al medio ambiente.

La siguiente figura representa el ciclo de un sistema de aire acondicionado.

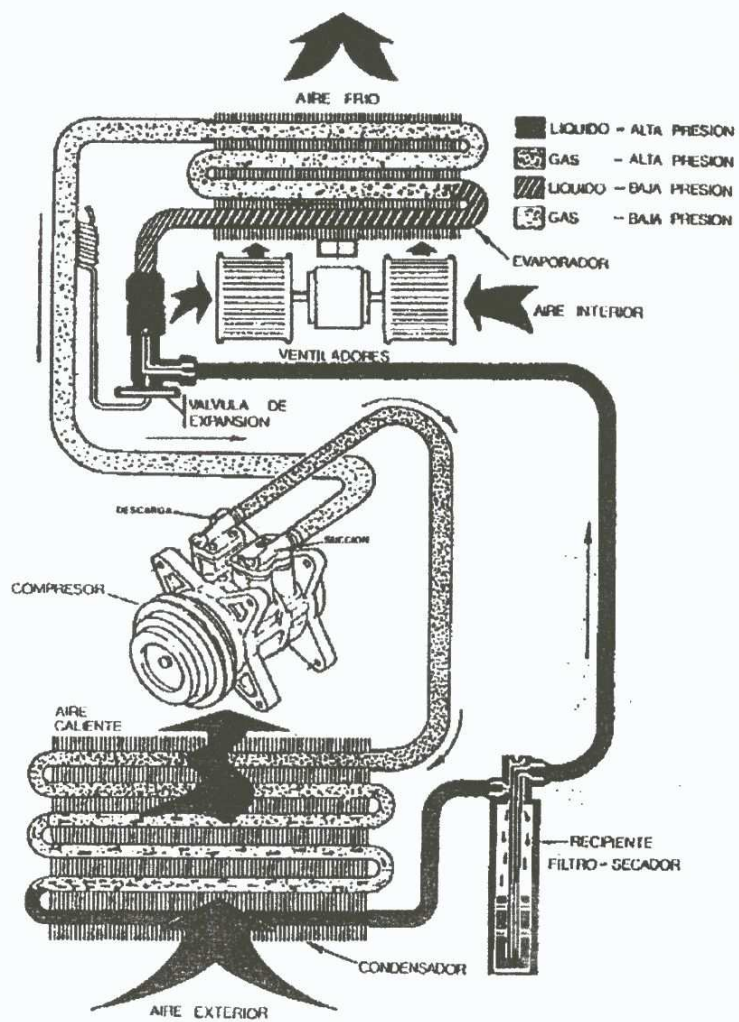


Figura N° 413

El ciclo se inicia en la válvula de expansión donde el refrigerante entra en estado líquido a alta presión. La válvula de expansión está regulada por un bulbo sensible a la temperatura del refrigerante que sale de la serpentina del evaporador. A medida que la temperatura del refrigerante se modifica, la válvula de expansión se abre y se cierra para regular la cantidad del refrigerante que entra en la serpentina del evaporador.

El calor del aire se transfiere primeramente a dichas aletas y serpentina.

El refrigerante que está dentro de la serpentina del evaporador se encuentra a baja presión porque fue vaporizado en el evaporador a través de un pequeño orificio de la válvula de expansión y porque el compresor lo está aspirando fuera del evaporador. Cuando el refrigerante que está a baja temperatura absorbe el calor de la serpentina del evaporador entra en ebullición y se transforma en gas.

Como el calor necesario fue extraído del aire del interior del vehículo la temperatura baja por debajo de la del medio ambiente.

A medida que continua pasando el aire por la serpentina del evaporador, más calor extrae y más se enfría el aire del interior del habitáculo; el límite de la temperatura a la que puede llegar el interior del habitáculo depende de las condiciones exteriores del vehículo, ya que el ambiente exterior transmite calor hacia el interior, el balance entre las condiciones exteriores y la capacidad de extracción de calor del sistema determinará cual podrá ser la temperatura final mínima del interior.

El refrigerante sale del evaporador como un gas a baja presión, conteniendo todo el calor que puede transferir de acuerdo a la relación entre su presión y temperatura.

Continua camino hacia el compresor, entrando por el lado de succión del mismo y es comprimido transformándose en un gas a alta presión y bombeado hacia el condensador, donde entrega calor al medio ambiente y pasa nuevamente a estado líquido.

El refrigerante líquido sometido a alta presión es almacenado en el tanque filtro secador hasta que reinicie nuevamente el ciclo.

Compresor

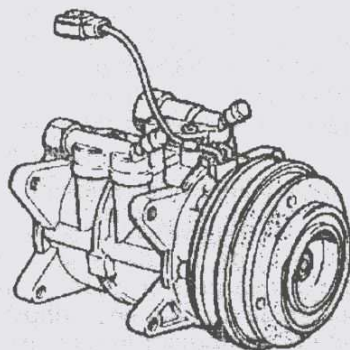


Figura N° 414

El compresor que equipa originalmente a estas unidades es del tipo rotativo marca Nippondenso.

Posee tres pistones dobles de eje paralelo al eje del compresor, son accionados por un sistema de plato oscilante que provoca el movimiento alternativo de los pistones.

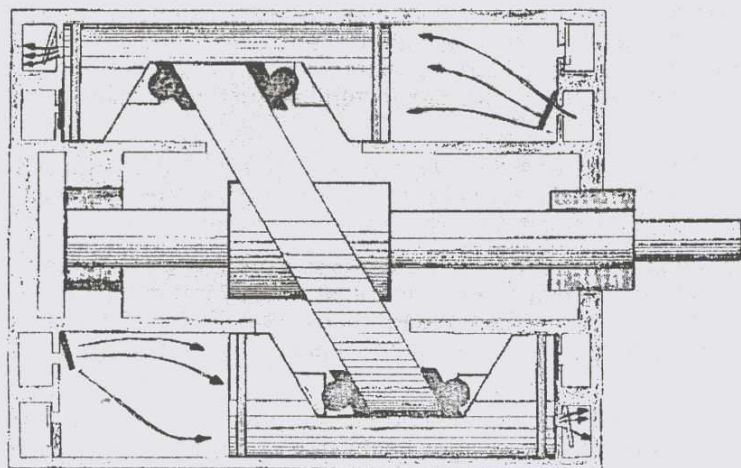


Figura N° 415

Los pistones, dobles, son de aluminio fundido y tienen ranura donde se colocan los aros.

El block de cilindros está compuesto por dos mitades que poseen las camisas de acero maquinadas en conjunto para lograr una perfecta alineación.

El plato oscilante está colocado en forma angular y a presión sobre el eje, sus caras paralelas, rectificadas con gran precisión, transforman el movimiento rotativo del eje en el movimiento alternativo de los pistones.

La fuerza para lograr ésto, es aplicada por bolillas colocadas en sus asientos de los pistones.

Las asientos son de bronce y tienen un lado plano que apoya sobre la cara del plato oscilante y una superficie cóncava sobre la que apoya la bolilla.

Las válvulas de admisión y descarga son del tipo de láminas que se colocan en la tapa del compresor.

La lubricación de las partes rozantes se efectúa a través de aceite vaporizado que se mueve junto con el refrigerante.

Válvulas de Servicio

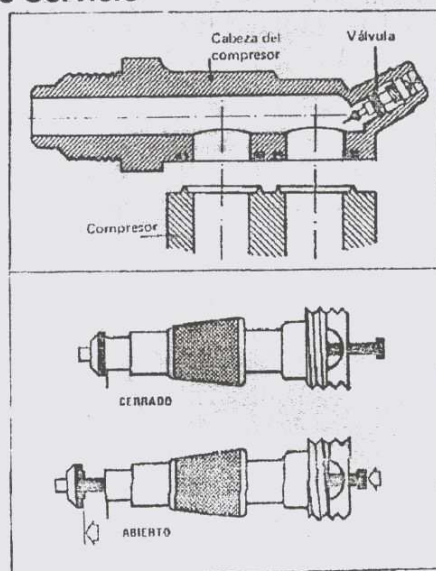


Figura N° 416

Están instaladas en la cabeza del compresor para permitir hacer las conexiones al condensador y evaporador; cargar el sistema con refrigerante y realizar la conexión de los manómetros.

Las válvulas son del tipo "Dill" y poseen en su interior una válvula tipo cámaras que son abiertas a través de un pico, que posee los conectores de las mangueras de los manómetros de prueba. Al retirar las mangueras, las válvulas cierran automáticamente debido a la presión del gas refrigerante y a la tensión de un resorte que poseen en su interior.

Embrague Magnético

El embrague magnético está constituido por una polea y un solenoide de acoplamiento, este último montado en posición fija sobre el compresor.

La polea consta de dos partes, una que gira constantemente arrastrada por la polea del cigüeñal y la otra que va montada sobre el eje del compresor.

Al circular corriente eléctrica (llave termostática cerrada) se genera un campo magnético que produce el acoplamiento de las dos partes de la polea y el funcionamiento del compresor. La apertura de la llave produce la detención del compresor.

Condensador

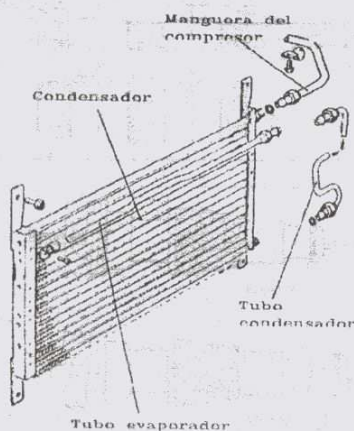


Figura N° 417

El condensador actúa por extracción del calor, igual que el evaporador, su construcción es también similar.

Va generalmente montado delante del radiador, esto tiende a reducir el aire que pasa a través del mismo, por esto se utilizan radiadores de gran capacidad y ventiladores de mayor paso a fin de mantener el rendimiento original del sistema.

Recibidor

Es un tanque encargado de acumular líquido refrigerante y sacar la humedad que pueda haber en el.

En la parte superior tiene un cristal visor en el que se puede hacer una inspección rápida del estado de carga del sistema.

El deshidratador consiste en un agente secador basado en el sulfato de calcio (silicagel).

En la parte superior tiene un tapón fusible que se rompe si la temperatura del líquido supera los 110°C .

Posee marcas en la entrada y salida que indican la dirección del flujo del líquido.

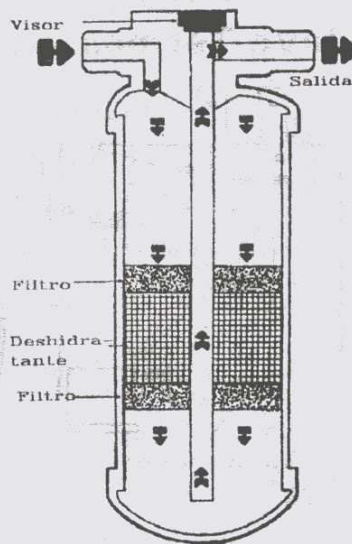


Figura N° 418

Evaporador

Este conjunto es la unidad refrigerante del sistema y está proyectado para extraer calor del interior del vehículo.

El conjunto tiene cuatro partes fundamentales:

Ventilador y selector de velocidades

Es el que obliga al aire del interior del habitáculo a pasar por las aletas de la serpentina del evaporador.

El selector de velocidades, ubicado en el panel de control, permite elegir entre las cuatro velocidades disponibles del ventilador.

Llave termostática

Controla la temperatura del evaporador, como así también los ciclos de conexión del compresor para que no se produzca la congelación de la serpentina.

Está conectada a un tubo sensible de temperatura que se lo inserta entre las aletas de la serpentina del evaporador.

Mide la temperatura de las aletas y genera una señal que conecta o desconecta el embrague del compresor

Llave Termostatica

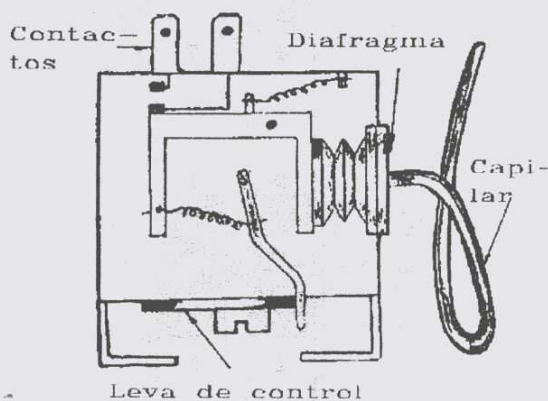


Figura N° 419

Válvula de expansión

Controla la cantidad de refrigerante que se introduce en el evaporador de acuerdo a la temperatura interna y la presión del sensor.

Deja pasar el líquido a alta presión al área de baja presión del evaporador. El paso del líquido debe ser cuidadosamente controlado para asegurar que todo el líquido fue vaporizado.

Esta vaporización debe ser realizada por toda la unidad para asegurar el máximo rendimiento de la unidad. Para prevenir que un exceso de refrigerante pueda entrar al evaporador hay un diafragma de control de temperatura que controla la válvula de entrada. El bulbo sensible de temperatura se coloca a la salida de la serpentina del evaporador.

Cuando la temperatura dentro del tubo sensible aumenta, la presión del gas dentro del tubo también. Esto indica que no hay suficiente refrigerante dentro del evaporador. Esta presión del gas contra el diafragma tiende a mantener la válvula abierta, pero la presión conjunta del resorte y del líquido refrigerante la mantiene cerrada.

VALVULA DE EXPANSION

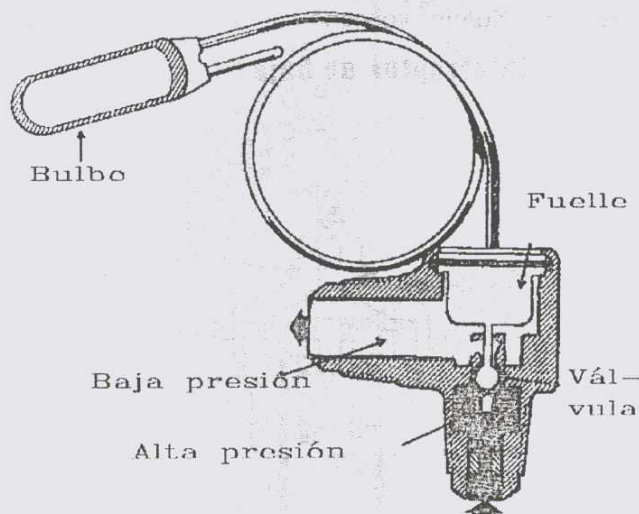


Figura N° 420

Cuando la presión es superada por la presión del tubo sensible de temperatura, el diafragma se mueve hacia abajo y abre la válvula dejando pasar líquido refrigerante. Este enfría el evaporador, que enfría el tubo sensible y provoca menor presión dentro del tubo y sobre el diafragma, con esto el resorte cierra la válvula a bolilla.

En la práctica la válvula nunca está cerrada mientras funciona el acondicionador.

Interruptor de baja presión

El circuito de baja presión está conectado en serie con el circuito eléctrico de operación del plato magnético del compresor.

Esta válvula que está colocada en el caño de entrada del evaporador, detecta a través de una membrana la baja presión del líquido refrigerante, por pérdidas o fallas de gas, deteniendo preventivamente el compresor cuando la presión del refrigerante es menor de 2 Kg/cm^2 , el resorte vence al diafragma desconectando la alimentación al compresor, para evitar roturas o desperfectos por falta de lubricación o refrigeración.

Una vez solucionado el problema, la presión del refrigerante sobrepasa los 2 Kg/cm^2 volviendo el sistema a la normalidad.

Interruptor de Baja Presión

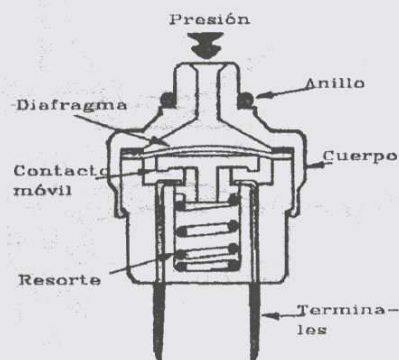


Figura N° 421

Válvula Solenoide

Los vehículos equipados con aire acondicionado y carburadores Holley, incorporan esta válvula cuya función es elevar el número de revoluciones de ralenti.

Esta válvula es accionada electricamente al encender el aire acondicionado y permite, en estas condiciones, el paso del vacío del múltiple de admisión hacia el actuador, que eleva las revoluciones del motor.

Consiste en dos lumbreras de vacío, con una ventilación atmosférica. La lumbrera de salida se abre a la atmósfera y cierra el conducto de admisión cuando se desactiva.

Cuando está activada, el conducto de salida se conecta con el de entrada y se cierra a la atmósfera.

El control de purga se provee para impedir que la válvula sufra contaminaciones provenientes del múltiple de admisión.

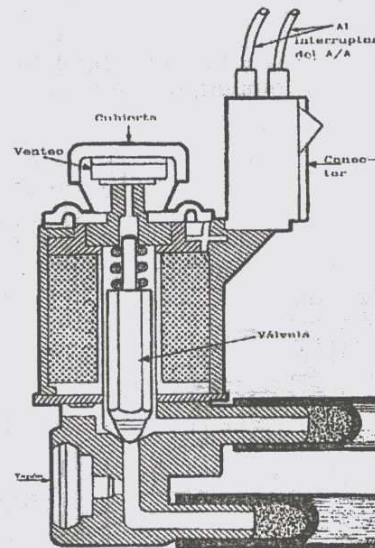


Figura N° 422

Válvula P.V.S.

Esta válvula se instala en todos los motores con aire acondicionado.

Con el motor funcionando a marcha lenta y a temperaturas normales de agua, la fuente de vacío de menor intensidad (carburador) queda conectada al distribuidor produciendo el avance del encendido especificado; es como si la válvula no estuviese.

Cuando se produce una elevación de temperatura del agua (107°C) la válvula cambia la señal de vacío del carburador al múltiple aumentando el avance del encendido.

El mayor avance del encendido tiene dos efectos:

- 1- Aumenta la eficiencia de la combustión disminuyendo la temperatura de la cámara.
- 2- Aumenta el régimen de rotación en aproximadamente 100 rpm.

Ambos efectos hacen que baje la temperatura del motor, que cuando vuelve a su temperatura normal hace desactivar la válvula.

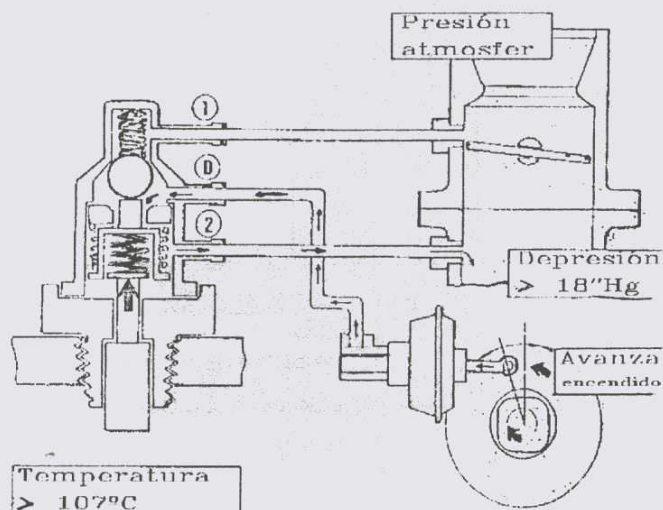


Figura N° 423

Circuito Eléctrico

Para poder realizar el ciclo descrito, el equipo de aire acondicionado necesita de varios accesorios que funcionan eléctricamente.

Por esto los vehículos equipados con aire acondicionado agregan al circuito eléctrico normal un circuito adicional como el de la figura.

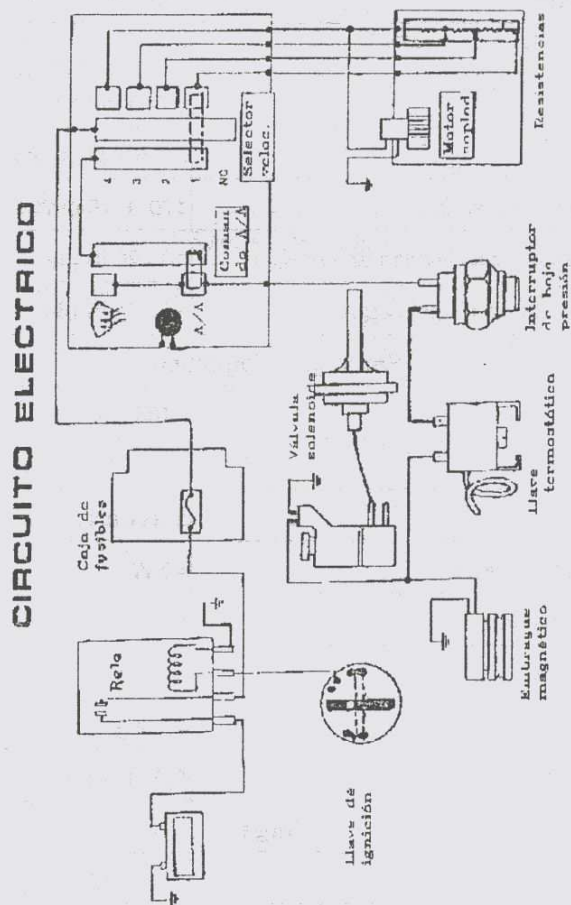


Figura N° 424

Especificaciones Generales

Compresor	
Marca	Nippondenso
Tipo	Rotativo
Cilindrada	148 cm ³
Cilindros	6
R.P.M.	6.000 máximo
Peso	5,1 Kg sin aceite
Capacidad de aceite	170 ± 15 cm ³
Torque tornillos válvulas de servicio	18 - 20 lb-pie
Torque tuerca de embrague	11 - 13 lb-pie
Embrague Magnético	
Modelo	140 P (A)
Voltaje	12 V CC
Torque	Más de 4 Kgm
Potencia máxima	40 W
R.P.M. máxima	6.000
Ø de polea	140 mm
Peso	2,7 Kg
Luz entre placa de presión y rotor	0,4 - 0,7 mm
Carga	
Gas	Freón 12
Capacidad normal	800 - 850 gr

Lubricante	Aceite mineral puro deshidratado DENSOIL-6
Consumo de corriente a 12 V	
Motor del ventilador	15,8 A
Embrague magnético	3,75 A
Correa de mando	
Marca y modelo	Motorcraft RJC-550
Tipo	A-55 multilaminada
Tensión de ajuste: Nueva Usada	120 - 150 lb 90 - 120 lb
Unidad evaporadora	
Capacidad de enfriamiento	3500 ± 350 Kcal/h
Caudal de aire	360 ± 36 m ³ /h
Voltaje nominal	12 V CC
Potencia motor turbinas	Máx 190 W
Régimen	3.100 rpm
Peso	4,4 Kg