

APLICACION DEL COMPRESOR MODELO BR

Desde la introducción de la familia de motocompresores Copelaweld "BR", se han incorporados mejoras mayores en el diseño y construcción que han aumentado grandemente el rango de aplicaciones de estos modelos. El diseño del yugo Escocés doble ha probado su gran duración bajo condiciones severas de operación.

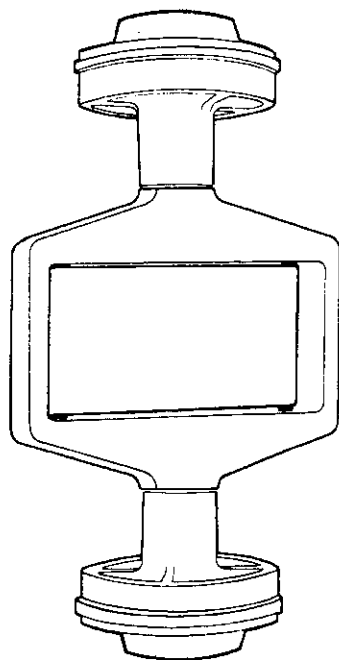


Figura 1
CONJUNTO DE YUGO Y PISTON

Las Figuras 1, 2 y 3 le ayudarán a visualizar las partes internas de trabajo del compresor y la interrelación de movimiento al energizar el motor. La potencia se transmite de un motor eléctrico por los giros de un cigüeñal de diseño convencional, con muñones fuera de centro para crear una fuerza de impulso circular.

La Figura 1 muestra el conjunto de yugo y pistón. Dos pistones opuestos están montados rígidamente en un yugo. El yugo está construido de aluminio de alta resistencia con placas de acero en las superficies interiores para una durable superficie de chumaceras.

El bloque deslizable mostrado en la Figura 2 va montado en la parte interior del yugo y está diseñado para que deslice con suavidad hacia adelante y hacia atrás, proporcionando los medios para convertir el movimiento giratorio del cigüeñal a un movimiento reciprocante de los pistones. Los muñones fuera de centro del cigüeñal pasan a través del el bloque deslizable.

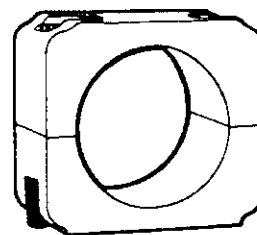


Figura 2
BLOQUE DESLIZANTE

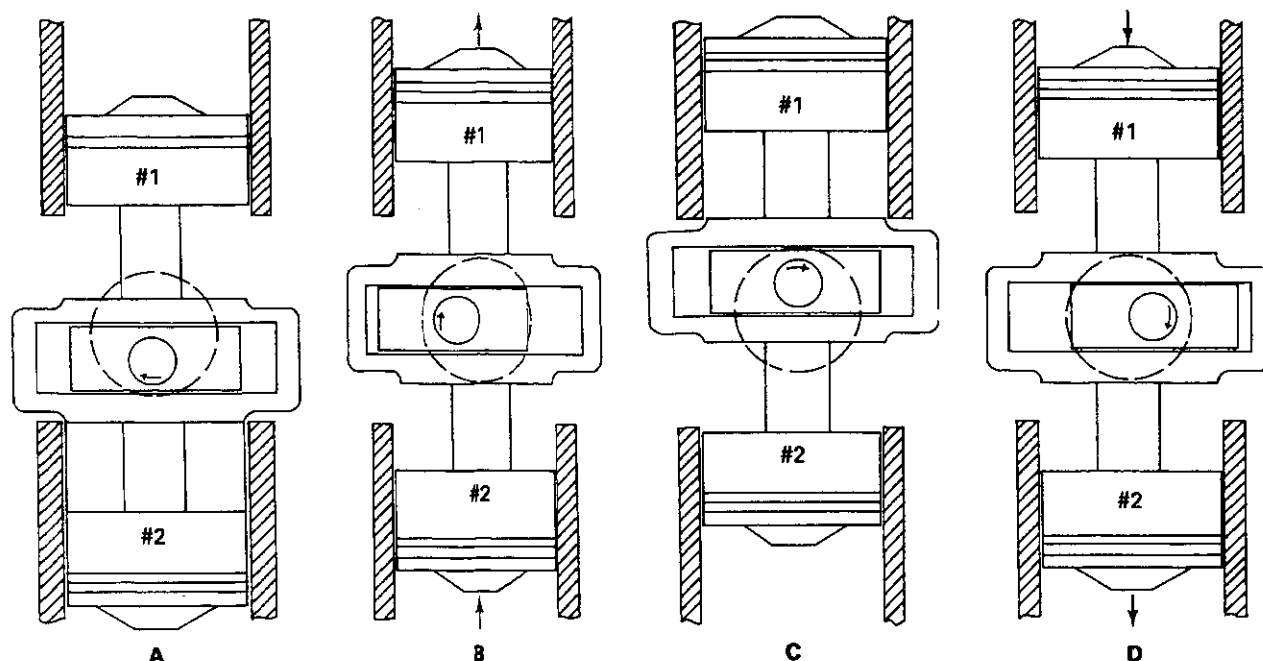


Figura 3
CICLO DE COMPRESION DEL YUGO ESCOCES

La figura 3 muestra un ciclo completo de compresión con un mecanismo de doble yugo Escocés.

En la posición A, el pistón #1 está en la parte de abajo de su carrera de succión, mientras que el pistón #2 está en el punto muerto superior al final de su carrera de compresión.

En la posición B, el cigüeñal ha girado 90°. El pistón #1 está ahora a la mitad de la carrera de compresión, mientras el pistón #2 está a la mitad de la carrera de succión. Note que el bloque deslizante se ha movido a la izquierda para compensar el movimiento de rotación del cigüeñal, mientras que el conjunto del yugo y pistón se mueve rígidamente como se muestra.

En la posición C, el cigüeñal ha girado ahora 180° de su posición original. El bloque deslizante ha regresado al centro del yugo. El pistón #1 completó su carrera de compresión mientras que el pistón #2 ha completado su carrera de succión.

En la posición D, el cigüeñal ha girado 270° de su posición original ó 3/4 partes de una revolución. El bloque deslizante se ha movido a la derecha, el pistón #1 está ahora en su carrera de succión, mientras que el pistón #2 está a la mitad de su carrera de descarga.

Cuando el cigüeñal ha completado una revolución, regresará a la posición A, y se repetirá el ciclo. Durante el ciclo el bloque deslizante se mueve en cuatro direcciones en un solo plano, mientras que el movimiento del conjunto del yugo y pistón es solamente en dos direcciones.

La familia BR es un compresor de cuatro cilindros con dos conjuntos de doble yugo Escocés montados uno encima del otro. En el compresor, el cigüeñal es vertical y cada ensamble de yugo Escocés está descentrado 180°, así que los cilindros están separados 90°. Como resultado, el compresor está consecuentemente bien balanceado y ofrece una operación suave.

Protección del motor

Todos los modelos BR*2 tienen protección interna inherente del motor. Los modelos BR*1 tenían un circuito piloto de protección electrónica, fabricado por Robertshaw o Texas Instruments, que no son intercambiables. Los diagramas de cableado para los compresores BRK1 con módulos de protección de Texas Instruments se muestran en la Figura 4. El diagrama de cableado para compresores con protección interna integral se muestra en la Figura 5.

Lubricación

Los compresores BR se proporcionan con aceite blanco o 3GS, dependiendo de los requerimientos del fabricante de equipo original (OEM). Los aceites blanco y 3GS son totalmente compatibles y pueden ser mezclados en el campo.

En las aplicaciones donde se ha instalado un compresor de reemplazo, es muy posible que haya aceite residual en el sistema, resultando después de un corto tiempo de operación, que el compresor de reemplazo esté trabajando con un nivel de aceite excesivamente alto. Esto puede ocasionar un atascamiento por aceite o daños en el plato de válvulas.

Para proporcionar los medios de revisar el nivel de aceite y sacar el exceso de aceite del sistema en los compresores "BR" se proporciona una válvula del tipo Schrader en el nivel normal de aceite. La válvula Schrader deberá descargar vapor del refrigerante con una carga de aceite correcta en el compresor. Si la válvula Schrader descarga aceite (líquido o espuma), indica que hay una carga excesiva de aceite y se deberá sacar aceite a través de la válvula hasta que descargue vapor.

Aplicación

Todos los compresores "BR" incluyen como equipo estándar un calefactor de cárter del tipo de cincho instalado al nivel de aceite en la carcasa del compresor. Este calefactor debe ser localizado de 1 1/4 pulg a 2 1/2 pulg de la parte superior de la pata de montaje. La experiencia en el campo indica que a medida que aumenta la carga de refrigerante en el sistema, el esfuerzo mecánico potencial debido a inundación de líquido o a migración de líquido también aumenta con rapidez. Además, si el vaporizador puede drenar líquido por gravedad al compresor, el calefactor del cárter puede ser rebosado por la recondensación de refrigerante y regresar al compresor tan rápido como lo vaporiza el calefactor del cárter.

Aunque el compresor puede digerir ocasionalmente cantidades pequeñas de líquido refrigerante, el líquido frecuente induce esfuerzos que pueden ocasionar daños mecánicos. Como la línea "BR" está en el rango más alto de potencia para compresores herméticos, por el solo hecho de su tamaño y capacidad, los problemas inducidos por el sistema tienden a ser más severos. Por lo tanto, viendo por el mejor interés de Copeland como el de sus clientes, se han establecido requerimientos de aplicación más estrictos para los compresores "BR" en comparación con los compresores herméticos más pequeños.

Como no hay control directo de la fábrica en las aplicaciones de unidades condensadoras, un acumulador en la succión es mandatorio en cualquier unidad condensadora remota que utilice los modelos BRH y BRK. En todos los modelos BR es mandatorio un acumulador en la succión, si la carga de refrigerante del sistema excede 16 libras. En los acondicionadores de aire tipo paquete para cuartos de computadoras, requieren en todas las condiciones de un acumulador debido al potencial de operación de ciclaje rápido debido a componentes acoplados muy cerca entre sí. Si la carga de refrigerante del sistema en cualquier tipo de sistema excede de 30 libras, se debe instalar un sistema de evacuación además del acumulador. No seguir las especificaciones de Copeland en este aspecto, puede afectar en forma adversa el reemplazo sin cargo del compresor si hubiese una falla durante el período de garantía.

No hay válvula de alivio interna en los compresores BR y se requiere de un control de alta presión para todas las aplicaciones. En compresores con conexiones con válvula Rotalock, se proporciona un puerto en el tubo para una conexión de alta presión. En compresores con tubos cortos para conexiones soldadas, no se proporciona un puerto en el compresor y se debe hacer la conexión por la parte de fuera de la línea de descarga de gas caliente. Una presión de descarga alta anormal generalmente indica un problema en el sistema que es necesario corregir. El restablecimiento automático en los controles de alta presión proporcionan cuando mucho una protección marginal por lo que se recomienda altamente utilizar un control de restablecimiento manual en el control de alta presión para una protección adecuada del compresor.

Para la protección de pérdida de carga, se requiere un control de baja presión en todas las aplicaciones. Para las aplicaciones de aire acondicionado se recomienda un mínimo de 30 lbs/pulg, mientras que para las bombas de calor se recomiendan 10 lbs/pulg. Para las aplicaciones de bombas de calor se requiere de un dispositivo en la línea de descarga que corte por alta temperatura para evitar el sobrecalentamiento bajo condiciones de pérdida de carga. La temperatura de corte debe ser de 275° F.

El compresor "BR" necesita flujo de aire sobre la carcasa del compresor para un enfriamiento adecuado. La ventilación del compartimiento en el que esté ubicado el compresor haciendo circular aire al ventilador del condensador será adecuado siempre y cuando las ventilas estén colocadas de tal forma que el aire circule libremente alrededor de la base del compresor. Los compartimientos de compresores que tengan un aislamiento muy cerrado pueden causar temperaturas muy elevadas del aceite.

Los compresores "BR" son adecuados tanto para aplicaciones de aire acondicionado como para bombas de calor con refrigerante R-22. Las curvas de operación publicadas indican los límites para las temperaturas especificadas de evaporación y de condensación.

Los puntos de corte del compresor en las curvas de operación están establecidas en condiciones tales que cuando las temperaturas de la válvula de descarga alcanzan un nivel donde el aceite se puede cocer. Una operación prolongada cerca de los puntos de corte puede tener un efecto perjudicial en la vida del compresor y en los compresores que deben operar continuamente con bajas temperaturas de evaporación el refrigerante R-502 puede ser preferible debido a sus más bajas temperaturas de descarga.

Para las aplicaciones de bomba de calor las recomendaciones generales se establecen en el Boletín de Ingeniería de Aplicación AE 17-1243, incluyendo un dispositivo de control de inundación de refrigerante, un acumulador en la succión y una operación continua del compresor en ambientes fríos. Para evitar el sobrecalentamiento del compresor en las aplicaciones de aire-aire de bombas de calor, el dispositivo de expansión debe hacer fluir suficiente líquido para enfriar al compresor y para evitar daños causados por el líquido refrigerante, el acumulador debe limitar la cantidad de líquido refrigerante que llega al cárter. Las condiciones más críticas de operación son ambientes exteriores fríos durante la operación de calefacción o la operación con el evaporador exterior congelado, lo que resulta en una relación de compresión alta.

Procedimiento de prueba recomendado para bombas de calor Aire-Aire

Para poder determinar si el compresor "BR" se puede sostener en límites seguros de temperatura en una bomba de calor de aire a aire, se deberá seguir el siguiente procedimiento.

Monte la unidad en un cuarto adecuado de prueba y desconecte el control de descongelación. Mantenga la temperatura interior del cuarto en 70° F y baje la temperatura del cuarto exterior a la temperatura más baja posible. Rocíe el devanado exterior con agua

hasta que se congele completamente y recircule el flujo de aire en el devanado exterior para llevar la temperatura del evaporador a -20° F o más baja. Haga funcionar la unidad en estas condiciones por varias horas.

Si la temperatura del cárter del compresor cae abajo de los 35° F, está llegando demasiado líquido al cárter del compresor y se deberá usar un acumulador con un orificio más pequeño.

Si la temperatura de descarga excede los 250° F, el compresor no está enfriado adecuadamente, ya sea el dispositivo de expansión del líquido o el orificio del acumulador se deberán agrandar para permitir que se derrame líquido refrigerante adicional para enfriar el compresor.

Utilizar refrigerante R-502 es otra alternativa que resultará en una reducción significativa de las temperaturas de descarga.

Reemplazo de los compresores BR*1 con los modelos BR*2

Además de la caja de terminales eléctricas, los modelos BR*2 con protección inherente son físicamente idénticos a los modelos BR*1 con protección del módulo electrónico. Por lo tanto, el único problema de instalación, al cambiar de modelos, es una pequeña modificación al cableado que se describe a continuación:

Al instalar modelos BR*2 en un sistema que originalmente tenía modelos BR*1:

1. Quite las terminales que originalmente iban de la línea o transformador a la terminales de "línea" (T1, T2) en el módulo electrónico.
2. Puentee las terminales que originalmente van de las terminales de "control" (M1, M2) en el módulo electrónico o quite las terminales a M1 y M2 y reconecte el cableado de control directamente del control al devanado del contactor.
3. Las únicas conexiones de cableado a los modelos BR*2 son las tres terminales de corriente.

Vea las Figuras 4 y 5.

Ensamble de montaje BR

El ensamble de montaje para el compresor BR se muestra en la Figura 6, junto con los números de parte para los componentes de montaje que suministra Copeland.

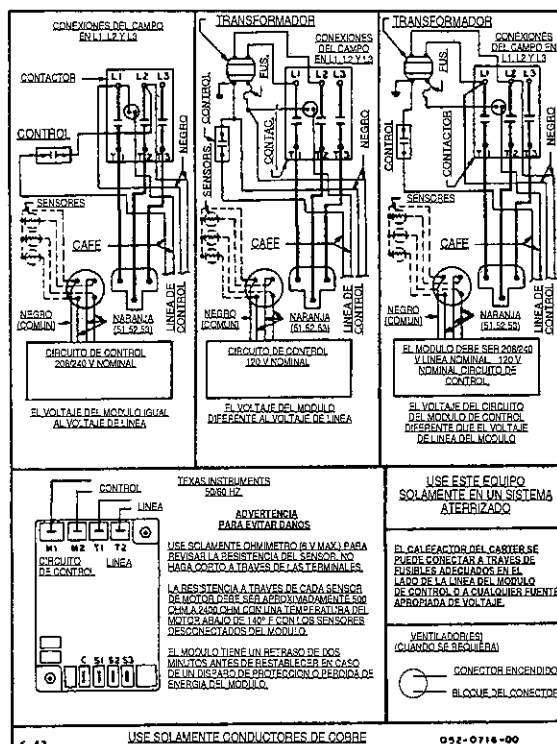


Figura 4
PROTECCION ELECTRONICA, MODELO BRK1 TSC, TSD Y TSE

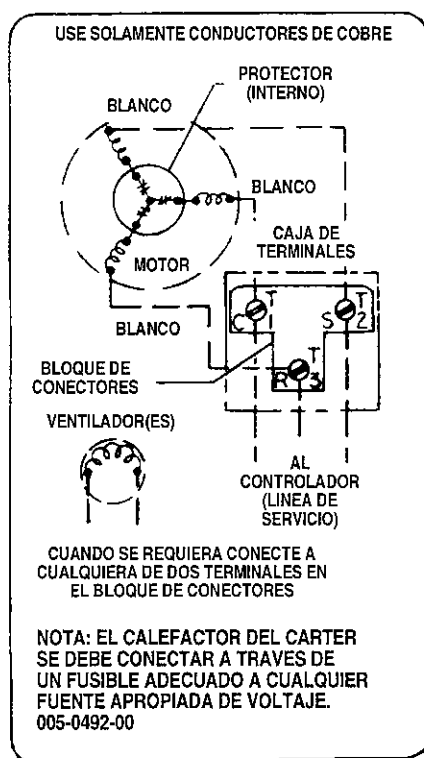


Figura 5
PROTECCION INTEGRAL INTERNA DEL MOTOR MODELOS
BRE2, BRG2, BRH2, BRK2

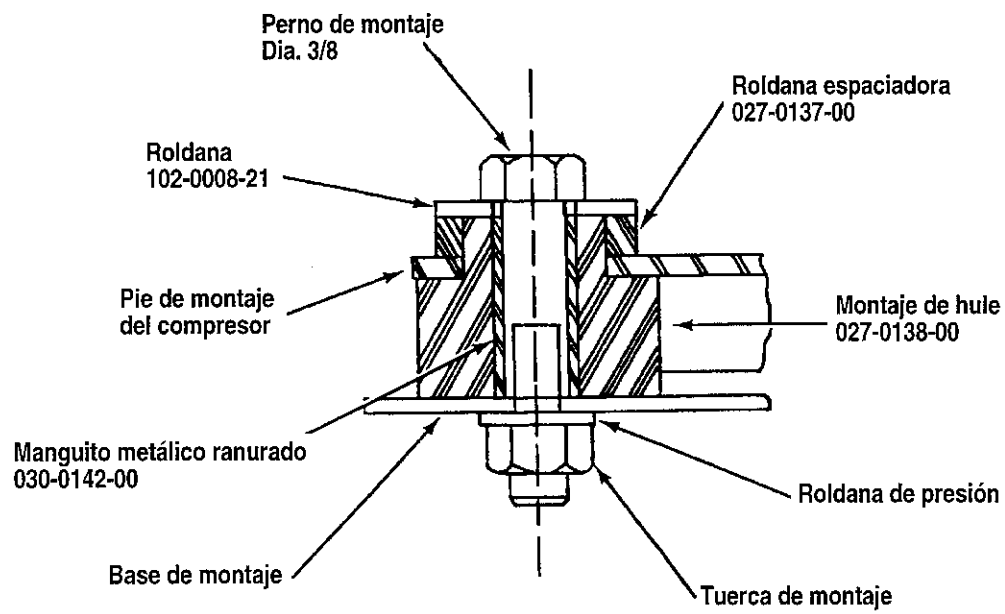


Figura 6
ENSAMBLE DE MONTAJE BR

