



Boletín 31

Tips de arranque para compresores Scroll,
(Unidades Condensadoras MBQX / BZN / BZT)

Boletín 31

Tips de arranque para compresores Scroll, (Unidades Condensadoras MBQX / BZN / BZT)

Introducción

Hoy en día las unidades condensadoras con compresor Scholl tienen una gran aceptación por parte de la industria de la refrigeración nacional. A pesar de que su uso en la refrigeración nacional data de más de una década, aún se sigue teniendo dudas de cuál es la mejor forma de arranque de estos compresores. Para ayudar en este tema a continuación se proporcionan algunos tips principales para su arranque y evitar la protección instantánea del mismo.

Compresores Familia ZS's Y ZF's DE 2.0 A 6.0 HP Nominales

Los modelos de compresores de la familia ZS y ZF (unidades modelos BZN / BZT) están diseñados para aplicaciones de refrigeración. Cuando un compresor de la familia ZF's opera para bajas temperaturas, necesita de un sistema de inyección de enfriamiento y así evitar su recalentamiento y falla prematura. El sistema de inyección de líquido es el mejor para altas temperaturas de condensación ya que la inyección de vapor no garantiza un enfriamiento eficiente. El sistema de inyección de líquido está formado por una válvula DTC que se describe a continuación.

Valvula de control de temperatura de descarga (DTC Valve)

Este tipo de válvula de control de temperatura de descarga solo aplica en unidades condensadoras modelos BZN/BZT con compresores Scholl ZF's de tamaños de 2.0 a 6.0 HP's nominales. Esta válvula está diseñada para funcionar con cualquier refrigerante eficientemente y abre cuando detecta temperaturas del orden de 90 °C +/- 3 °C (194 °F +/- 5 °F) y cierra cuando la temperatura permanezca por debajo de este valor.

"Para que esta válvula funcione, se debe garantizar un suministro de 100 % refrigerante líquido."

Igualmente en estos tamaños de unidades condensadoras se instala en el circuito de control del compresor un termostato de la línea de descarga (termodisco). Dichos termostatos tienen un punto de ajuste que asegura que la temperatura de la línea de descarga se encuentre dentro de un límite máximo de 127 °C (260 °F) y debe de estar instalado a una distancia de 18 centímetros

ros (7 pulgadas) de la salida del tubo de descarga del compresor. Si el compresor tuviese una válvula de servicio de descarga, el termostato debe estar instalado a una distancia de 13 centímetros (5 pulgadas) de dicha válvula.

Asimismo, estos tamaños de compresores cuentan con una válvula de alivio interna (IPR) la cual, esta diseñada para abrir cuando la presión diferencial entre la succión y descarga exceda los 375.0 a 450.0 Psig dicho rango de presión disparará el protector térmico interno del motor del compresor que lo desconectará del suministro eléctrico.

Temperatura del casco del compresor

Algunas de las principales fallas de los compresores se debe al recalentamiento excesivo que se puede alcanzar en el mismo. En el casco se pueden alcanzar temperaturas instantaneas que superen los 150 °C (300 °F). Como recomendación esta temperatura no debe de rebasar los 110 °C (230 °F), valores de temperatura menores son recomendables. Tales como 90°C-100 °C (194 °F-212 °F).



Compresores Scroll trifásicos (Dependencia direccional)

Los compresores Scholl son direccionalmente dependientes; es decir comprimen solamente en una dirección de giro. Lo anterior no es un problema en los compresores monofásicos ya que éstos siempre arrancarán y girarán en la dirección adecuada (con la excepción de que se tengan breves interrupciones de energía). Los compresores Scholl trifásicos, por su parte girarán en cualquier dirección dependiendo de la secuencia de las fases.

"Se recomienda que en las unidades Scholl con compresor trifásico se instale un monitor de fase (motorsaver)".

La verificación de la dirección de giro puede realizarse observando que la presión de succión descienda y que a su vez la presión de descarga aumente al momento de energizar el compresor. Asimismo, la dirección en reversa del compresor es más ruidosa y su consumo de corriente desciende aproximadamente al 50 % del especificado en su placa de datos.

"la operación en reversa del compresor Scholl por breves periodos de tiempo no resulta dañino para el compresor pero la operación continua en reversa por un periodo prolongado de tiempo, puede resultar en daños permanentes al mismo".

Compresores Familia ZS's Y ZF's DE 6.5 A 14.0 HP en unidades BZT'S

Las unidades condensadoras modelos BZT's de alta/Media/Baja Temperatura hechas en nuestra planta de Querétaro son de tamaños nominales de 6.5 HP a 14.0 HP las cuales, usan compresores Scholl de la familia ZS's y ZF's con protección térmica externa (modulo electrónico Kriwant) o Texas Instrument.

Los compresores de baja temperatura cuentan con un puerto de inyección por donde se inyecta líquido refrigerante para el enfriamiento del compresor. Este sistema de inyección cuenta con una válvula solenoide la cual abre cuando el compresor se encuentra en funcionamiento y cierra cuando éste permanece en reposo. Esta válvula solenoide debe de estar en perfecto estado (abrir y cerrar perfectamente) ya que sino fuese así esta dejará pasar refrigerante líquido cuando el compresor se encontrase en reposo. Si la válvula no cierra cuando el compresor se encuentre en reposo, puede provocar que refrigerante líquido llene por completo al compresor Scholl durante su tiempo de reposo y cuando el compresor vuelva a arrancar, el efecto hidráulico producido por esta inundación de refrigerante puede producir una presión lo suficientemente alta y causar daños permanentes a las esperales del compresor.

A diferencia de las unidades condensadoras que usan compresores de tamaños de 2.0 a 6.0 HP, las unidades que usan compresores de tamaños de 6.5 a 14.0 HP no requieren

de un termostato en la línea de descarga ya que estos compresores cuentan con sensores de temperatura interna (termistores) conectados al modulo de protección térmica el cual, detendrá al compresor en caso de que ocurriera una operación con altas temperaturas de descarga.

En total existen cinco termistores internos tipo PTC (coeficiente de temperatura positiva) conectados en serie los cuales reaccionan con un aumento en su resistencia cuando existen casos de altas temperaturas. Cuatro de estos termistores se usan para sensar la temperatura del embobinado del motor y el quinto sensor se emplea para sensar la temperatura de descarga. El circuito de termistores esta conectado a las terminales S1 y S2 del modulo electrónico de protección. Cuando cualquiera de los termistores alcanza valores limites, el modulo electrónico interrumpe el circuito de control y apagará instantáneamente al compresor. Inmediatamente después de que el o los termistores se hayan enfriado lo suficiente, el compresor volverá a entrar en funcionamiento. El modulo tiene un retardo de 30 minutos para restablecerse después de un disparo por los termistores.

Funcionamiento del módulo y sensores

Para verificar que el circuito de control del compresor opera correctamente, se recomienda seguir los siguientes pasos.

- 1.Desconecte la energía eléctrica
- 2.Desconecte una terminal de los

- termistores del modulo (S1 o S2)
3. Vuelva a conectar la energía, el compresor no debe de arrancar.
 4. Desconecte la energía nuevamente
 5. Vuelva a conectar la terminal que desconecto de los termistores (S1 o S2).
 6. Vuelva a conectar la energía, el compresor debe de arrancar

Si con las pruebas antes mencionadas el compresor no arranca, se deberá de evaluar los sensores (termistores) y la secuencia de fases de acuerdo a lo siguiente:

1. Desconecte la energía
2. Verifique la secuencia de las fases
3. Verifique todas las conexiones de las terminales por falso contacto.
4. Mida la resistencia de los termistores en las terminales S1 y S2.
5. Los valores de resistencia deben estar entre 250 y 1250 Ohms a temperatura ambiente. El valor de la resistencia de disparo es de 10, 000 Ohms o más y el valor de la resistencia de restablecimiento es de 3000 Ohms +/- 500 Ohms
6. Restablezca la energía eléctrica

NOTA: Use un multímetro con un máximo de 9 VAC para realizar las pruebas, no intente medir la resistencia con ningún otro tipo de instrumento. Cualquier voltaje o corriente externa aplicada a las terminales de los sensores puede causar daños que pueden requerir el cambio del compresor.

Procedimiento para encontrar averías en campo del sistema de control del compresor

Si el compresor ha estado funcionando y se ha estado protegiendo por el modulo electrónico, permita que el compresor se enfrie al menos una hora antes de realizar las pruebas. Esto hará tiempo para el enfriamiento del compresor y el tiempo de restablecimiento del modulo electrónico. A continuación, realice los siguientes pasos:

1. Desconecte la energía, para dejar sin energía al modulo del compresor. Inmediatamente después realice un puente entre las terminales M1 y M2 del modulo. Esto hará un by pass entre los contactos de control del modulo electrónico.
2. Restablezca la energía al compresor. Si el compresor no funciona con el puente entre M1 y M2 del modulo, no es un problema del modulo.
3. Si el compresor funciona con el puente entre M1 y M2 del modulo electrónico pero no funciona cuando el puente entre M1 y M2 se retira, el modulo se encuentra defectuoso.

Compresores familia ZB's DE 7.0, 10.0 Y 12.0 HP en unidades MBQX'S

Recientemente Copeland a evolucionado en un sistema de protección interna de los nuevos compresores Scholl la cual es un

sistema de control de temperatura avanzada ASTP.

Esta es una nueva forma de protección de temperatura de descarga interna la cual, reduce considerablemente las fallas relacionadas con el recalentamiento excesivo. Este sistema de protección es interno, funciona de forma automática y no requiere de sensores internos o externos. Al ser interna la protección, reduce la posibilidad de falla cuando los accesorios de protección tales como presostatos de baja y termostatos de descarga son puenteados durante la carga de refrigerante y/o servicio.

La protección ASTP descarga al compresor cuando la temperatura interna alcanza los 135 °C (300 °F). A esta condición de temperatura, una válvula del tipo disco bimetalico (Figura No.1) se abre y hace que las espirales del Scholl se separen y no permitiendo la compresión del gas. Al no haber compresión, las presiones de succión y descarga tenderán a igualarse mientras el motor del compresor continuará operando. Para el restablecimiento de la ASTP, el compresor debe ser detenido y se debe permitir que se enfrie. Si el compresor no se detiene, el motor continuará funcionando hasta que se dispare el protector (unos 90 segundos después). La protección ASTP se restablecerá automáticamente en el momento que se restablezca el protector del motor lo cual, puede llevar hasta 2 horas (enfriamiento natural).

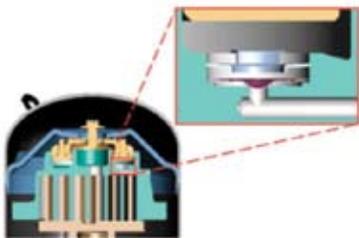
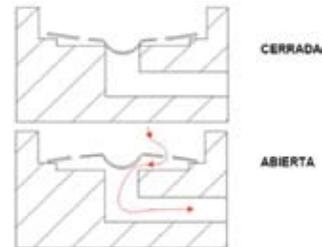


Figura No. 1 Disco Bimetalico

Boletín No. 31

Posiciones de la válvula de disco bimetalico:



Para poder identificar a los compresores con diseño de control de temperatura avanzada, se le a agregado al compresor una etiqueta como la mostrada en la figura No. 2.



Figura NO. 2 Protección ASTP

Recomendaciones para la carga de refrigerante en unidades condensadoras con compresor Scroll.

Para evitar que al momento de cargar refrigerante el compresor Scholl se proteja, se deben de seguir las siguientes recomendaciones de carga de refrigerante.

*Tips de arranque para compresores Scroll,
(Unidades Condensadoras MBQX / BZN / BZT)*

1. Consultar catálogos BOHN de la unidad condensadora.
2. Se debe de cargar refrigerante en estado líquido directo al tanque receptor de al menos el 60 % ó 70 % de lo especificado en catálogos (columna de la capacidad del receptor al 80 % ó 90 %).
3. Energizar el equipo e inmediatamente después terminar de cargar refrigerante por la succión del compresor.

Ejemplo: Se tiene una unidad condensadora modelo BZT045M6, de catalogo 542.3/ APM de esta unidad se tiene:

Modelo	Fig. ++	Compresor	Conexiones DI (Pulg.)		Receptor Cap. Al 90% en Kgs.
			Liq.	Succ.	
BZ*020M6	C	ZS15K4E	1/2	7/8	6
BZ*025M6	C	ZS19K4E	1/2	7/8	6
BZ*030M6	D	ZS21K4E	1/2	7/8	9
BZ*035M6	D	ZS26K4E	1/2	7/8	9
BZ*045M6	D	ZS30K4E	1/2	1-1/8	9
BZ*055M6	D	ZS38K4E	1/2	1-1/8	9
BZ*060M6	D	ZS45K4E	1/2	1-1/8	9

De la tabla anterior observamos que la unidad condensadora en cuestión se lleva 9 kilogramos (19.84 lbs) con capacidad del receptor al 90 %. Esto nos dice que por lo menos debemos de agregarle del 60 % a 70 % de refrigerante en estado líquido directo al tanque receptor una vez de haber terminado nuestro vacío en el sistema. Esta cantidad debe ser de 5.0 a 6.0 kilogramos (11.0 a 13.0 lbs). Una vez de haber agregado esta cantidad de refrigerante líquido en forma directa al receptor, ahora si nuestro equipo estará listo para energizarlo y poner en funcionamiento nuestro equipo. Inmediatamente de haber arrancado nuestro equipo, debemos de terminar nuestra carga de refrigerante por la succión del compresor.

Si el recorrido de tuberías (separación entre unidad condensadora – evaporador) fuese de 15 metros, se debe de considerar una carga adicional por tuberías de acuerdo a la tabla siguiente.

Carga de refrigerante por cada 3.0 metros de tubería (10 pies) de la línea de líquido.

DIAMETRO TUBERIA DE LIQUIDO	R-22 Kgs / lbs	R-404A / 507 Kgs / lbs
3/8	0.18 / 0.40	0.15 / 0.34
1/2	0.34 / 0.74	0.29 / 0.64
5/8	0.54 / 1.19	0.47 / 1.03
7/8	1.12 / 2.47	0.96 / 2.12
1 1/8	1.91 / 4.22	1.64 / 3.61
1 3/8	2.90 / 6.42	2.50 / 5.50
1 5/8	4.13 / 9.10	3.54 / 7.80

Asimismo, si el gas es R-404A/507 y si el diámetro de la tubería de líquido es de 1/2 ", la tabla anterior indica que debemos agregar 1.45 kilogramos (3.2 lbs) de refrigerante líquido al tanque receptor.

Lo anterior nos muestra que nuestro sistema de refrigeración compuesto por una unidad condensadora modelo BZT045M6 con su respectivo evaporador deberá llevar una carga de refrigerante de:

5.0 + 1.45 = 6.45 kilogramos (14.2 lbs) mínimo o 7.45 kilogramos (16.4 lbs) y así evitar que nuestro compresor se nos proteja por la falta adecuada de refrigerante y no sufra de un recalentamiento excesivo. Para mayor información sobre el ajuste del sistema de refrigeración, consulte los boletines No. 28 y No. 29 de Bohn de México.



BOHN se reserva el derecho de hacer cambios en sus especificaciones, en cualquier momento, sin previo aviso y sin ninguna responsabilidad con los compradores propietarios del equipo que previamente se les ha vendido.

BOHN DE MEXICO S.A. DE C.V.

Oficinas Corporativas

Bosques de Alisos No. 47-A, Piso 5
Col. Bosques de las Lomas
México, DF. C.P. 05120
Tel: (01 55) 5000 5100
Fax: (01 55) 5259 5521
Tel. sin costo 01 800 228 20 46

Planta

Acceso II, Calle 2 No. 48
Parque Industrial Benito Juárez
Querétaro, Qro. C.P. 76120
Tel: (01 442) 296 4500
Fax: (01 442) 217 0616
Tel sin costo 01 800 926 20 46

Monterrey

Torre Alestra, Piso 3 HQ
Av. Lázaro Cárdenas 2321 Poniente
Col. Residencial San Agustín
C.P. 66260 San Pedro Garza García,
Nuevo León
Tel: (01 81) 1001 7032
Fax: (01 81) 1001 7001

Tijuana

Camino del Rey Oeste # 5459-2
Privada Capri # 2
Residencial Colinas del Rey
Tijuana BC, C.P. 22170
Tel: (01 664) 900 3830
Fax: (01 664) 900 3845
Cel: (01 664) 674 1677
Nextel 152*1315271*1

Culiacán, Sinaloa.

Río Petatlán # 885
Col. Rosales
Culiacán, Sinaloa
C.P. 80230
Tel: (01 667) 752-0700
Fax: (01 667) 752-0701
Cel: (01 667) 791-5336

Guadalajara

Av. Moctezuma 3515
Esq. López Mateos Sur
Local Mezanine
C.P.45050
Guadalajara, Jal.
Tel: (01 33) 388 01214
Fax: (01 33) 3770 5600

e-mail: enlacebohn@cft.com.mx

www.bohn.com.mx