



S70-610 IOM/SEP 2004

Archivo : MANUAL DE SERVICIO - Sección 70
Reemplaza a : NINGUNO (Información Nueva)
Dist : 3, 3a, 3b, 3c

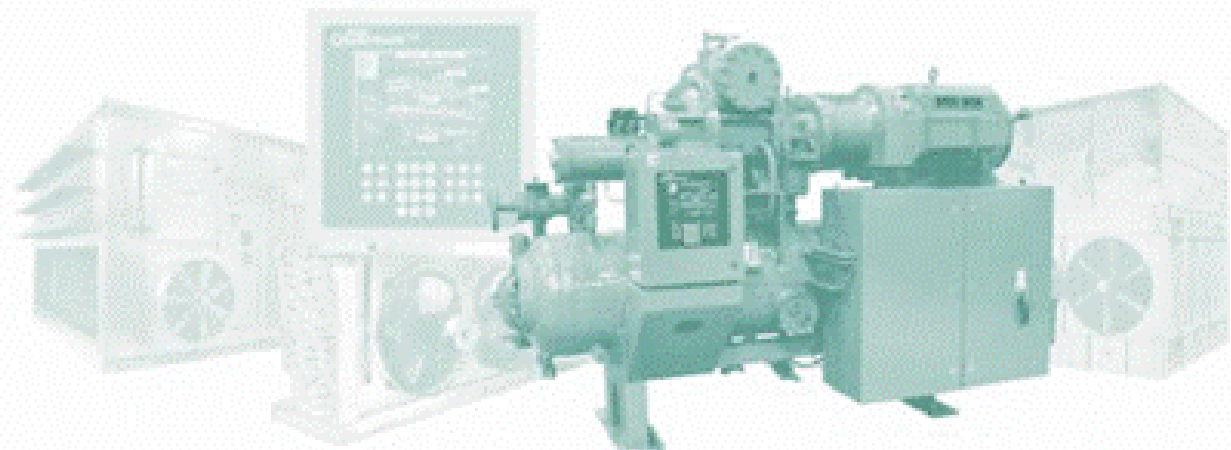
Instalación - Operación y Mantenimiento.

RWF II

UNIDADES CON COMPRESOR DE TORNILLO

PARA TODO REFRIGERANTE

MODELOS
100 al 1080



ESTE MANUAL CONTIENE INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE, ENSAMBLE, PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO. LEA CON MUCHO CUIDADO ANTES DE INICIAR LA INSTALACION. SI NO SIGUE CORRECTAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES PUEDE OBTENER COMO RESULTADO UN DAÑO O UNA OPERACION INADECUADA DE LA UNIDAD.

 **YORK**
Refrigeration
Systems

CONTENIDO

PREFACIO.....	3	REGULADOR DE PRESIÓN DEL PISTÓN DE BALANCE.....	22
LIMITACIONES DE DISEÑO.....	3	ARRANQUE INICIAL.....	22
INSPECCION.....	3	PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE INICIAL.....	22
RECLAMOS POR DAÑOS EN EL TRASLADO.....	3	PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE NORMAL.....	23
IDENTIFICACION DE COMPRESOR Y UNIDAD.....	3		
INSTALACION.			
CIMENTACION.....	4	MANTENIMIENTO	
MANEJO Y MONTAJE.....	4	INFORMACIÓN GENERAL.....	23
RETIRO DE TARIMA.....	5	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO NORMAL.....	23
REVISANDO LA ROTACION MOTOR/COMPRESOR.....	5	MANTENIMIENTO GENERAL.....	24
INSTALACION DEL ACOPLAMIENTO COMPRESOR / MOTOR.....	5	APAGADO Y ARRANQUE DEL COMPRESOR.....	24
TABLA DE DATOS DE COPLER SERIE BPU.....	5	INST. GRALES. PARA EL REEMP. DE COMPS. EN LA U. DE COMPRESIÓN.....	24
ACOPLAMIENTO DE LA BOMBA DE ACEITE.....	5	FILTRO PRINCIPAL DE ACEITE (OF-1) SENCILLO/DOBLE.....	25
CARGA DE RETENCION Y ALMACENAJE.....	5	CEDAZO DE LA BOMBA DE DEMANDA DE ACEITE.....	25
CARGA DE ACEITE.....	6	CEDAZO DE LA INYECCIÓN DE LÍQUIDO.....	25
CALENTADOR(ES) DE ACEITE.....	6	ELEMENTO(S) DEL FILTRO COALESCENTE.....	26
FILTRO (S) DE ACEITE.....	6	CAMBIO DE ACEITE.....	26
ENFRIAMIENTO DE ACEITE POR TERMOSIFÓN.....	6	DESARMADO DE LA BOMBA DE DEMANDA.....	27
INYECCION DE LÍQUIDO PARA ENFRIAMIENTO DE ACEITE (Opcional).....	8	ARMADO DE LA BOMBA DE DEMANDA.....	28
TAMAÑO DE LA LINEA DE LÍQUIDO / VOLUMEN DEL RECIBIDOR.....	9	AJUSTE DEL BALERO DE EMPUJE.....	29
ENFRIAMIENTO DE ACEITE POR AGUA FRIA (Opcional).....	9	INSTALACION DE BIJES DE GRAFITO DE CARBONO.....	30
ECONOMIZADOR — ALTA ETAPA (Opcional).....	9	LOCALIZACION DE PROBLEMAS EN LA BOMBA DE DEMANDA.....	30
BALANCEO DE CARGA DEL ECONOMIZADOR.....	11	MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	31
ELECTRICO.....	11	PROGRAMA RECOMENDADO DE MANTENIMIENTO.....	31
PAQUETE DE ARRANCADOR DEL MOTOR.....	12	ANÁLISIS DE VIBRACIONES.....	32
RELACION DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE (CT).....	13	CALIDAD Y ANALISIS DEL ACEITE.....	32
RANGOS DE CARGA MINIMA.....	13	BITACORA DE OPERACIÓN.....	32
REGULADOR DE VOLTAJE DE CONTROL.....	13	BALEROS DEL MOTOR.....	32
.....	13	COMPATIBILIDAD DE GRASAS.....	32
		TABLA/MLG DE COMPATIBILIDAD DE GRASAS.....	33
		GUIA PARA LOCALIZAR PROBLEMAS.....	33
		ANÁLISIS Y CORECCIÓN DE UNA OPERACIÓN ANORMAL.....	33
		SERVICIO A LA VALVULA DE ARRANQUE EN FRIO.....	33
		PRUEBA DE LOS TRANSDUCTORES DE PRESION.....	34
		CAMBIO DE TRANSDUCTORES DE PRESION.....	35
		CAMBIO DEL TRANSMISOR LINEAL DE CAPACIDAD - VALVULA DESLIZ.....	35
		LOCALIZACION DE PROBLEMAS DEL SENSOR.....	36
		CAMBIO DEL TRANSMISOR VOLUMIZER® - TOPE DESLIZANTE.....	36
		CAMBIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA.....	36
		CAMBIO DEL TRANSMISOR DEL NIVEL DEL ACEITE.....	36
		LOCALIZACION DE FALLAS EN EL COMPRESOR RWF.....	38
		LOCALIZACION DE FALLAS EN EL SISTEMA DE SEPRACION DE ACEITE.....	38
		LOCALIZACION DE FALLAS EN EL SISTEMA HIDRAULICO.....	39
		LOCALIZACION DE FALLAS EN EL SIST. DE LA BOMBA DE DEMANDA.....	40
		CAMBIO DEL MOTOR O DE LA UNIDAD DE COMPRESION.....	40
		PAROS DEBIDOS A P. DE ACEITE INCORRECTA (ALTA Y BAJA ETAPA).....	40
		DIAGRAMAS DTI.....	41
		INST. ADECUADA DE EQUIPO ELECTRICO EN UN AMBIENTE IND.....	44
		FORMATOS.....	47
		LISTA DE PARTES RECOMENDADAS.....	52
OPERACION			
INSTRUCCIONES PARA EL ARRANQUE Y OPERACION.....	14		
COMPRESORES SGC.....	14		
SISTEMA DE LUBRICACION DEL COMPRESOR.....	14		
SISTEMA DE ACEITE SIN BOMBA.....	14		
SISTEMA DE ACEITE CON BOMBA DE DEMANDA.....	15		
SISTEMA DE SEPARACIÓN DE ACEITE DEL COMPRESOR.....	15		
SISTEMA DE ARRANQUE — EN FRIO.....	15		
SISTEMA HIDRÁULICO DEL COMPRESOR.....	16		
CONTROL DE RELACIÓN DE VOLUMEN. VOLUMIZER.....	16		
SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE DEL COMPRESOR.....	17		
INYECCIÓN DE LÍQUIDO CON PUERTO-SIMPLE.....	17		
INYECCIÓN DE LÍQUIDO CON PUERTO-DOBLE.....	17		
INYECCIÓN DE LÍQUIDO EZ-COOL™, QUANTUM™.....	18		
PROC. DE AJUSTE DE INYECCIÓN DE LÍQ. EZ-COOL™, QUANTUM™ LX.....	20		
REVISIÓN Y CALIBRACIÓN DE SALIDA PID.....	21		
BYPASS DE LA VÁLVULA DE RETENCION DE SUCCIÓN.....	21		
.....	21		

DEFINICION DE INDICADORES DE SEGURIDAD



Indica una situación de peligro inminente, la cual si no se evita puede resultar en la muerte o lesiones serias.



Indica una situación o practica potencial de peligro, la cual si no se evita, puede resultar en la muerte o lesiones serias.



Indica una situación o practica potencial de peligro, la cual si no se evita, puede resultar en daños al equipo y/o lesiones menores.

NOTA:

Indica un procedimiento de operación, practica, etc., la cual es indispensable tomar en consideración.

PREFACIO.

Este manual ha sido preparado para familiarizar al dueño y al técnico con los procedimientos de la **INSTALACIÓN**, la **OPERACIÓN** y el **MANTENIMIENTO** según las recomendaciones de Frick® para las Unidades Compresoras RWF II de **TORNILLO ROTATIVO**.

Para obtener información referente al funcionamiento de los paneles de control Quantum™ o del Quantum LX, comunicaciones, especificaciones y los diagramas, vea la publicación de las series S90-010 (S90-020 para LX) O, M, CS, y E90-010 SPC (E90-020 SPC para LX).

Es muy importante que estas unidades sean aplicadas adecuadamente a un sistema controlado de refrigeración. Ud. deberá consultar a su representante autorizado Frick para pedir su consejo al tomar esta decisión. La operación adecuada y su satisfacción continua con estas unidades depende de:

- UNA INSTALACIÓN CORRECTA
- UNA OPERACIÓN ADECUADA
- MANTENIMIENTO REGULAR Y SISTEMATICO

Para asegurar una instalación y aplicación correcta, el equipo deberá seleccionarse adecuadamente y estar conectado a un sistema con un diseño y una instalación adecuados. Los planos de ingeniería, los diagramas de la tubería, etc. deben estar detallados de acuerdo con las mejores prácticas y los códigos locales, tales como aquellos delineados en la literatura de ASHRAE.

Una compresora de refrigeración es una **BOMBA DE VAPOR**. Para asegurarse que no esta siendo sujeta a manejo de líquido refrigerante, es necesario seleccionar cuidadosamente los controles del refrigerante y que estén en buenas condiciones de operación; que la tubería y las trampas sean del tamaño adecuado, si es necesario, que estén acomodados correctamente; que la línea de succión tiene un acumulador o protección contra regresos de líquido; que los picos de carga sean conocidos para tomar provisiones para controlarlos: que los ciclos de operación y de deshielo sean razonables; y que el tamaño de los condensadores del lado de alta se calculan dentro de los límites del diseño del sistema y del compresor.

Se recomienda que la temperatura del vapor entrando al compresor debe ser sobrecalentado 10°F sobre la temperatura de saturación del refrigerante. Esto asegura que todo el refrigerante en la succión del compresor está en estado de vapor.

LIMITACIONES DE DISEÑO

Las unidades compresoras están diseñadas para ser operadas dentro de los límites de presión y temperatura mostrados en la Publicación Frick E70-610 SED (Contacte el departamento de mercadotecnia Frick para disponibilidad).

INSPECCION

A la hora de la entrega inmediatamente revise todas las cajas y las partes expuestas del compresor y de sus componentes de daños. Desempaque todos los artículos y revíselos contra las listas de embarque por si hay alguna discrepancia. Revise todos los artículos por daños causados durante el traslado.

RECLAMOS POR DAÑOS EN EL TRASLADO.

Todos los reclamos deberán ser hechos por el consignatario. Este es un requisito ICC. Solicita una inspección inmediata por el agente del transporte y asegúrate de utilizar la forma apropiada para hacer el reclamo.

Reporte los reclamos por daños o faltantes inmediatamente a YORK Refrigeration Systems, Departamento de administración de ventas Frick , en Waynesboro, PA.

IDENTIFICACION DE COMPRESOR Y UNIDAD.

Cada unidad compresora tiene 2 placas de identificación. La placa con los datos del compresor conteniendo el modelo y el número de serie y esta montada sobre el cuerpo del compresor y la placa con los datos de la unidad conteniendo el modelo, numero de serie y el número del pedido de Frick y esta montada sobre un costado del panel de control Quantum.

NOTA: Al solicitar informes acerca del compresor o de la unidad, o al ordenar refacciones, proporcione el No. del **MODELO**, la **SERIE**, Y **LOS NUMEROS DEL PEDIDO DE FRICK** que aparecen en estas placas de datos.



PLACA DE DATOS DEL COMPRESOR



PLACA DE DATOS DE LA UNIDAD

CIMENTACIÓN.

Cada Unidad Compresora de Tornillo Rotativo RWF II es embarcada montada sobre una tarima de madera la cual tiene que ser removida antes de instalar la unidad.



Deje un espacio que permita darle servicio a la unidad según los dibujos de fábrica.

El primer requisito para la cimentación de la compresora es que deberá ser capaz de soportar el peso del paquete de la compresora incluyendo los enfriadores, el aceite y la carga de refrigerante. Las compresoras de tornillo son capaces de convertir grandes cantidades de la fuerza de la flecha en compresión de gas dentro de un espacio relativamente pequeño y se requiere de una masa para humidificar estas vibraciones de una frecuencia relativamente alta.

Un anclaje firme del paquete del compresor a una base de cimentación adecuada con grout y eliminando el estrés impuesto sobre la compresora de parte de la tubería, es el mejor seguro para obtener una instalación libre de problemas. Utilice únicamente los dibujos generales certificados por Frick para la colocación para determinar la ubicación de las patas de montaje y para permitir los espacios recomendados alrededor de la unidad para una operación fácil y para poder darle servicio a la unidad. La base de cimentación debe cumplir las normas locales de construcción y los materiales deberán ser de calidad industrial.

El piso deberá tener un mínimo de 6 pulgadas de concreto reforzado, se recomiendan bases de concreto. Se requieren pernos de anclaje para fijar firmemente la unidad al piso. Una vez que la unidad ha sido colocada en su lugar (VER MANEJO Y MONTAJE), se debe calzar para nivelarla. Las calzas deben colocarse para elevar la unidad 1 pulgada y dejar espacio para el grout. Se debe trabajar un grout epoxico tipo expansión debajo de todas las áreas de la base sin vacíos y permitir que se acondicione con un canal con pendiente para permitir que drene aceite o agua hacia fuera de la base.

Al instalarla sobre una base de acero, deberán implementar los siguientes lineamientos para un diseño adecuado de la base del sistema.

1. Utilice vigas I en el patín donde la compresora de tornillo estará fijada a la base del sistema. Deberán colocarse paralelas a las patas del paquete y soportar el largo completo de las mismas.
2. Las patas de la unidad compresora deberán estar soldadas con una soldadura continua a la base del sistema en todos los puntos de contacto.
3. La unidad compresora no debería estar montada sobre aisladores contra vibraciones para mantener bajos los niveles de las vibraciones del paquete.
4. La cimentación del cliente para la base del sistema debería apoyar completamente la base del sistema bajo todas las áreas, pero sobre todo debajo de las vigas I que sostienen el paquete de la compresora.

Al instalar una unidad en los pisos superiores de edificios, deberá tomar precauciones extras para evitar que las vibraciones normales sean transferidas a la estructura del edificio. Tal vez será necesario utilizar aisladores de hule o de resorte, o la combinación de ambos para evitar la transmisión de las vibraciones del compresor directamente a la estructura. Sin embargo, esto podría aumentar los niveles de las vibraciones del paquete ya que el compresor no esta en contacto con ninguna masa amortiguadora. El montaje y el soporte para las líneas de succión y descarga

también son muy importantes. Soportes para los tubos de hule o de resorte tal vez sean requeridos para evitar excitar la estructura del edificio en el lugar donde haya algún soporte para una tubería

cerca del paquete del compresor. Es mejor emplear un experto en vibraciones para el diseño de un arreglo adecuado para el montaje.

Para la instalación de cualquier compresor de tornillo, las líneas de succión y de descarga deberán estar apoyadas en colgantes para tuberías (preferiblemente a 2 pies de la trayectoria de una tubería vertical) de manera que las líneas no se moverán si son desconectadas de la compresora. Vea la tabla para Las Cargas Permisibles.

CARGAS PERMISIBLES						
MEDIDA BOOUL. IIPS	MOMENTOS (ft-lbf)			CARGA (lbf)		
	AXIAL	VERT.	LAT.	AXIAL	VERT.	LAT.
	M _R	M _C	M _L	P	V _C	V _L
1	25	25	25	50	50	50
1.25	25	25	25	50	50	50
1.5	50	40	40	100	75	75
2	100	70	70	150	125	125
3	250	175	175	225	250	250
4	400	200	200	300	400	400
5	425	400	400	400	450	450
6	1000	750	750	650	650	650
8	1500	1000	1000	1500	900	900
10	1500	1200	1200	1500	1200	1200

Frick® recomienda consultar con un arquitecto con licencia para determinar los requisitos adecuados para la cimentación de cualquier equipo grande.

Cuando se aplican compresores de tornillo a altas presiones, el cliente debe estar preparado para las vibraciones del paquete y niveles de ruido superiores a los valores predeterminados para un trabajo normal de refrigeración. Métodos adecuados para cimentaciones e instalaciones adecuadas son vitales: y aun entonces talvez se requerirá la atenuación del sonido o cortinas de ruido para reducir el ruido a los niveles deseados.

Para obtener una información más detallada acerca de Cimentaciones para Compresores de Tornillo, favor de solicitar la publicación Frick® S70-210 IB

MANEJO Y MONTAJE.



montaje.

Este paquete de compresor tornillo puede ser muy pesado. Tenga precaución para su manejo y

La unidad podrá ser movida con cables, utilizando una grúa y barra separadora, colocando ganchos dentro de los cuatro hoyos para ese fin del separador de aceite. Si el motor esta montado, se deberá hacer un ajuste adecuado en el punto de levantamiento para compensar por el peso del motor. El ajuste del punto de levantamiento también deberá hacerse para cualquier adición al paquete estándar, tal como, un enfriador externo del aceite, etc., porque se afectará el centro del balance. Refiérase a los dibujos de ingeniería proporcionados para determinar el centro de gravedad del paquete.

La unidad podrá ser movida con un montacargas colocado debajo del patín, o podrá ser deslizado con barras. **NUNCA MUEVA LA UNIDAD EMPUJANDOLA O UTILIZANDO MONTACARGAS CONTRA EL CASCO DEL SEPARADOR O LOS SOPORTES DE MONTAJE.**

RETIRO DE TARIMA.

Este paquete de compresor tornillo puede ser muy pesado. Tenga precaución para prevenir que la unidad se gire.

Si la unidad esta montada en su lugar, la tarima podrá ser removida quitando las tuercas y los tornillos que fijan los soportes de la unidad de montaje a la tarima antes de bajar la unidad sobre la superficie donde se va a montar.

Si la unidad se desliza hasta su lugar, remueva las tablas en forma de cruz de la tarima y remueva las tuercas que anclan la unidad a la tarima. Utilice un gato hidráulico de 10-toneladas debajo del separador para levantar la unidad hasta en el extremo del compresora hasta que libere los dos tornillos de montaje. Separe la tarima para librar el soporte de montaje de la unidad, entonces baje la unidad hasta la superficie. Repita este procedimiento para el extremo opuesto.

REVISANDO LA ROTACION MOTOR / COMPRESOR.



Asegúrese de que los cubos de los coples estén apretados a la flecha antes de girar el motor para evitar que vuelen y causen serios daños.



Posibles daños serios o la muerte. Podrán ocurrir lesiones si prendas holgadas de ropa, etc. se llegaran a enredar en la flecha del motor al girar.

LA ROTACIÓN DE LA COMPRESORA ES EN EL SENTIDO DE LAS MANECILLAS DEL RELOJ A ESTAR FRENTE AL EXTREMO DE LA FLECHA DEL COMPRESOR. Bajo ninguna circunstancia deberá revisarse la rotación del motor con el cople del motor instalado ya que podrían resultar daños al compresor.

Desacople el motor para revisar la rotación correcta del compresor. Después de la verificación, instale el disco espaciador, según aplica.



**INSTALACION DEL ACOPLAMIENTO
COMPRESOR / MOTOR.**

La unidad RWF II tiene una alineación de compresor - motor por medio de un túnel de hierro fundido maquinado. Este túnel se ajusta en la fabrica con maquinas de tolerancia asegurando la alineación motor-compresor. **No se requiere la alineación en campo. Vea la Figura 1.**

1. Instale el cople y cuña del motor y del compresor sobre sus respectivos ejes. Asegúrese de que puedan deslizarse horizontalmente de manera que una vez instalados los paquetes de discos, ningún esfuerzo axial del eje sera transferido a los paquetes de los discos por atoramiento del cople. No utilice ningún lubricante.

2. Gire ambos coples de manera que las cuñas estén opuestas 180°. Instale los paquetes de discos y la manga central del cople. Apriete los tornillos del paquete de discos según lo recomienda la TABLA DE DATOS DE COPLES.

3. Centre el cople entre los ejes. Asegúrese de que las cuñas estén totalmente metidas en sus cañeros.

4. Apriete los tornillos de ajuste de las cuñas, según lo recomienda la TABLA DE DATOS DE COPLES.

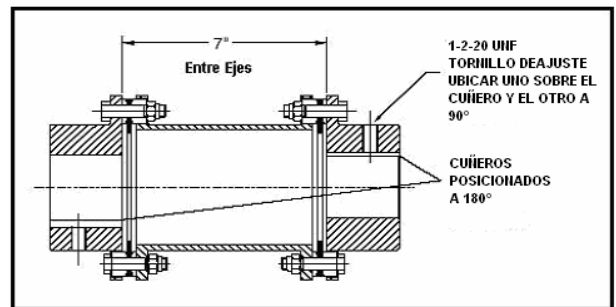


Figura No 1.- Cople modelo BPU.

TABLA DE DATOS DE COPLES SERIE BPU.

SERIES BPU	TORQUE PARA TUERCA DE SEGURIDAD DEL PAQUETE DE DISCOS		TORQUE DEL TORNILLO DE AJUSTE DEL CUÑERO		
	Tamaño	ft-lb	Nm	ft-lb	Nm
BPU 38		22	29.8	13	17.6
BPU 41		55	74.6	13	17.6
BPU 47		120	162.7	13	17.6
BPU 54		120	162.7	13	17.6

ACOPLAMIENTO DE LA BOMBA DE ACEITE.

Las unidades de compresión con bombas de acoplamiento directo bomba/motor, no necesitan de alineación dado que esta es mantenida por el arreglo de acoplamiento integrado.

CARGA DE RETENCION Y ALMACENAJE.

Cada unidad de compresión RWF II es sometido a pruebas de presión y fugas en la planta de Frick y después se evacua completamente y se carga nitrógeno seco para asegurar la integridad de la unidad durante el embarque y el breve periodo de almacenaje previo a la instalación.

NOTA: Deben tener cuidado al abrir la unidad para asegurar que la carga de nitrógeno se libere de una manera segura.

ADVERTENCIA

Se instalan manómetros con un rango de 30 PSIG en el separador de aceite y en el enfriador de aceite exterior únicamente son para revisar la carga de retención durante el embarque. Tienen que ser removidos antes de hacer la prueba de presión del sistema y antes de cargar el sistema con el refrigerante. El hecho de no remover estos manómetros podría resultar en una falla catastrófica del mismo y una liberación no controlada del refrigerante lo cual podría resultar en lesiones serias o hasta la muerte.

Todas las unidades deben mantenerse en lugares secos y limpios para prevenir daño por corrosión. Se debe tener un cuidado especial para los componentes de estado sólido del microprocesador.

Favor de contactar el servicio Frick® para solicitar los requisitos para almacenamiento por largo tiempo.

ACEITE PARA COMPRESOR.

ADVERTENCIA

NUNCA MEZCLE ACEITES de diferentes marcas, fabricantes o tipos. El hecho de mezclar los aceites podría causar un exceso de espuma en el aceite, molestos paros por nivel de aceite, pérdida de la presión del aceite o fugas de gas o aceite y una falla catastrófica del compresor.

PRECAUCION

Utilice únicamente aceites y filtros para refrigeración Frick o los reclamos por la garantía serán negados. La carga de aceite enviado con la unidad es el lubricante mas adecuado para las condiciones especificadas a la hora de la compra. Si hay alguna duda en cuanto al refrigerante, las presiones o temperaturas de operación, refiérase a la Publicación Frick. E160-802 SPC como guía.

CARGA DE ACEITE.

El nivel normal de carga es a la mitad de la mirilla de vidrio superior que se localiza a la mitad del cuerpo del separador de aceite. El nivel para la operación normal es a la mitad de la mirilla entre lamirilla superior e inferior. La tabla da las cantidades aproximadas para la carga de aceite.

*Incluye el total en el separador horizontal de aceite y las tuberías. Añada 5 gal. para los enfriadores de aceite hasta el Mod. 270, y 10 gal. para los Mod. 316 - 1080.

Añada el aceite fijando el extremo de un tipo de manguera adecuada para la presión a la válvula de carga para la carga del aceite, localizada en la parte superior del

RWF II MODELO NO.	CARGA BÁSICA (gal.)
100	40
134	40
177	90
222	90
270	120
316	120
399	120
480	130
496	130
546	130
676	220
856	220
1080	220

separador del aceite entre el compresor y el motor. Utilizando una bomba tipo presión y el aceite recomendado por Frick®, abrir la válvula de carga y bombear el aceite hacia el separador. **NOTA: Llénelo lentamente ya que el aceite llenará el separador más rápido de lo que muestra la mirilla.**

Los destiladores y los equipos similares que actúan para atrapar el aceite deberán ser llenados al nivel normal de operación antes de operar la unidad. La misma bomba que se utiliza para cargar la unidad puede ser utilizada para llenar estos depósitos de aceite auxiliares.

NOTA: El mirilla de vidrio localizada en el extremo del coalescente del separador cerca de la conexión de descarga debe permanecer vacía.

CALENTADOR (ES) DE ACEITE.

Las unidades estándar están equipadas con una o tres calentadores de aceite de 1000 watts, proporcionando suficiente calor para mantener la temperatura del aceite. Para la mayoría de las aplicaciones para interiores durante los ciclos de apagado para permitir un arranque seguro. Si se requiriera de capacidad adicional de calentamiento debido a una temperatura ambiente baja, contacte a Frick®. Los calentadores se encienden únicamente cuando las unidades no están en operación.

ADVERTENCIA

NO ENCIENDA LOS CALENTADORES, cuando no hay aceite dentro de la unidad, el calentador se quemara. Los calentadores de aceite encienden cuando se aplica a la unidad un voltaje de control de 120 volts y el compresor no esté en marcha, o solo que el interruptor de 16 amps en el tablero del microprocesador este apagado.

FILTRO(S) DE ACEITE.

PRECAUCION

El uso de elementos de filtros que no sean de la marca Frick podría causar que los reclamos por garantía sean negados.

El/los filtro(s) de aceite y el/los elemento(s) coalescente embarcados con la unidad son los mejores para asegurar la filtración adecuada y la operación del sistema.

ENFRIAMIENTO DE ACEITE POR TERMOSIFÓN.

El enfriamiento del aceite por termosifón es un método económico y efectivo para enfriar el aceite de las unidades con compresor de tornillo rotativo. El enfriamiento por Termosifón utiliza líquido refrigerante a una presión de condensación y una temperatura que esta parcialmente vaporizado a la temperatura del condensador en un recipiente de casco y placas, enfriando el aceite hasta 35°F de esa temperatura. El vapor, a presión de condensación, es ventilado a la entrada del condensador y se vuelve a condensar. Este método es el más costoso y efectivo de todos los sistemas de enfriamiento aplicados actualmente ya que no se pierde nada de capacidad del compresor ni incurre en castigos en la potencia del mismo. El vapor del enfriador únicamente necesita ser condensado, no comprimido. El flujo del

refrigerante al enfriador es automático, impulsado por el principio de termosifón y el flujo a enfriar aumenta como se eleva la temperatura de la entrada del aceite.

EQUIPO.- El equipo básico requerido para un sistema co termosifón consiste de:

1. Una fuente de líquido refrigerante a presión y temperatura de condensación, localizada cercano a la unidad para minimizar una caída de presión por la tubería. El nivel del líquido en la fuente refrigerante deber ser de un mínimo de 6 a 8 pies arriba del centro del enfriador de aceite.

2. Un enfriador de aceite de casco y placa con:
Lado Placas: Aceite- 400 psig de diseño.
Lado Casco: Refrigerante - 400 psig de diseño.

Debido a las múltiples opciones en el diseño y el acomodo físico de los sistemas de refrigeración, hay varios sistemas disponibles para asegurar el criterio mencionado arriba.

OPERACIÓN DEL SISTEMA.- El líquido refrigerante llena lado del casco del enfriador hasta el nivel de líquido del recipiente termosifón.

Aceite caliente (sobre la temperatura del líquido) fluyendo a través del enfriador causará que algo del refrigerante se caliente y se evapore. El vapor aumenta dentro de la línea de retorno. La densidad de la mezcla líquido /vapor dentro de la línea de retorno es considerablemente menor que la densidad del líquido dentro de la línea de abastecimiento. Esta falta de balance proporciona una presión diferencial que sostiene una condición de flujo hacia el enfriador de aceite. Esta relación involucra:

1. La altura del líquido arriba del enfriador.
2. Calor de aceite de rechazo.
3. El tamaño del enfriador y la caída de presión dentro de la tubería.

Los sistemas actuales de termosifón utilizan enfriadores de aceite de dos pasos y rangos de flujo basadas en una sobrealimentación de 3:1.

El líquido / vapor que ha regresado del enfriador se separa dentro del recipiente. El vapor es ventilado a la entrada del condensador y únicamente necesita ser condensado de nuevo ya que todavía se mantiene a la presión de condensación. (Figura 2).

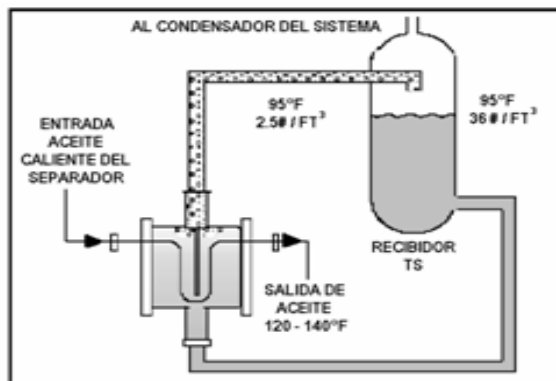


Figura 2.

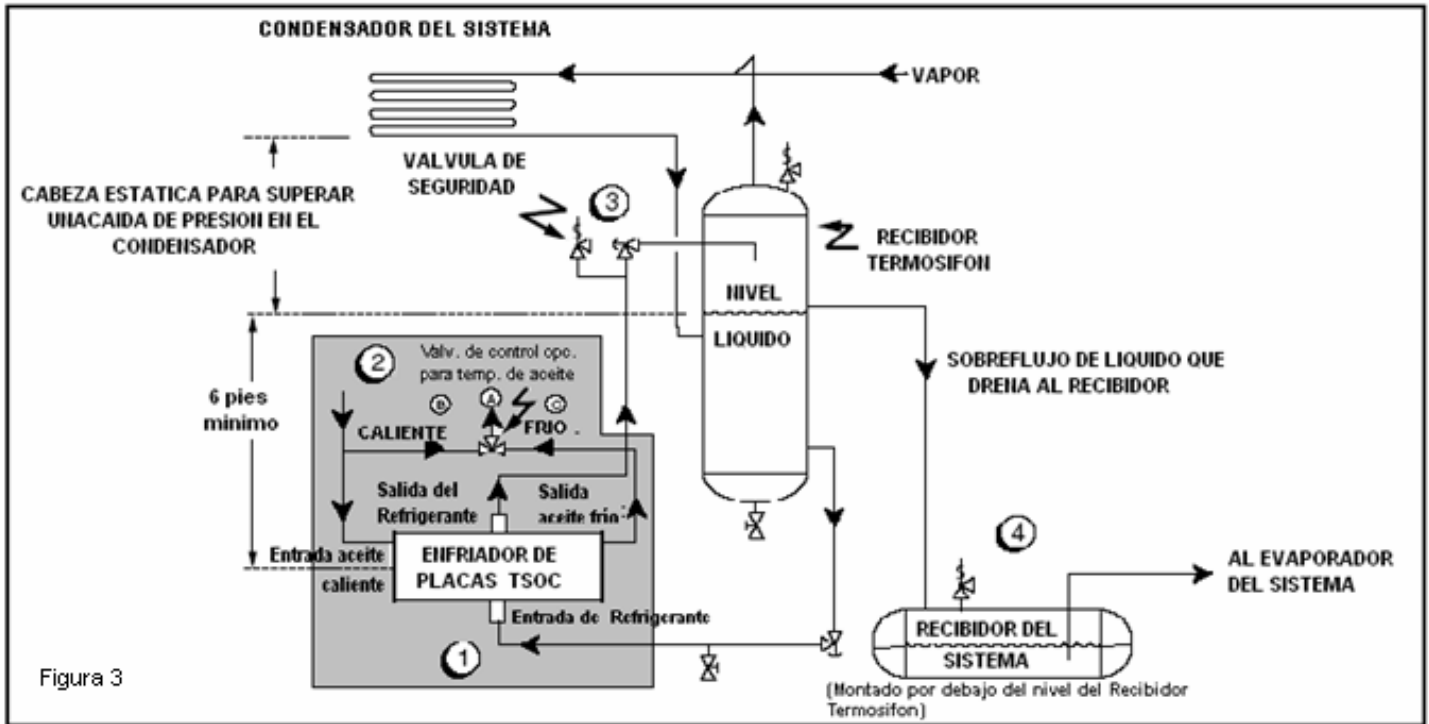
CONTROL DE LA TEMPERATURA DEL ACEITE.- La temperatura del aceite generalmente será alrededor de 15 - 35°F arriba de la temperatura de condensación. En muchos casos, no se requiere un control de temperatura si la temperatura de condensación esta arriba de 65°F ya que se puede permitir que la temperatura del aceite flote con la temperatura del condensador.

Temperatura de condensación: 65°F - 105°F
Temperatura de condensación: 80°F - 140°F

INSTALACION.- El enfriador de aceite por termosifón de placa y casco con la tubería del lado de aceite y un control de válvula termostatica son montados en fabrica. El cliente debe suministrar e instalar toda la tubería y equipo ubicado fuera del área sombreada en el diagrama de tubería con las siguientes consideraciones:

- 1.- La fuente de refrigerante, termosifón o recipiente, debe estar lo mas cerca posible a la unidad para minimizar la caída de presión en la tubería.
- 2.- El nivel del líquido dentro de la fuente refrigerante deberá estar a un mínimo de 6 a 8 pies arriba del centro del enfriador del aceite.
- 3.- Una válvula de seguridad deberá instalarse si las válvulas de aislamiento del refrigerante son utilizadas para el enfriador de aceite.

El acomodo de los componentes y de las tuberías mostradas en la Figura 3 es únicamente para ilustrar los principios de operación del enfriador de aceite por termosifón. Pueden usarse otros arreglos adecuados para una instalación específica. Refiérase a la publicación E70-900E para obtener información adicional acerca del Enfriador de Aceite por Termosifón.



1. El enfriador de aceite por termosifón está equipado con el lado de aceite entubado hacia la unidad de compresor y con conexiones del lado del refrigerante.
2. Se requiere de una válvula de tres pasos para controlar la temperatura del aceite donde se espera que baje la temperatura de condensación abajo de 65°F.
3. Se requiere de una válvula de seguridad del lado del refrigerante únicamente cuando las válvulas de servicio están instaladas entre el enfriador y el recipiente de termosifón. Si no se utiliza ninguna válvula entre el enfriador y el recipiente de termosifón, la válvula de seguridad del recipiente TSOC deberá ser del tamaño suficiente para manejar el volumen de ambos recipientes. Entonces, la válvula de seguridad en el venteo del enfriador (del lado del refrigerante líquido) podrá ser eliminada.
4. El receptor de sistema deberá estar abajo del recipiente de termosifón en este arreglo.

INYECCION DE LÍQUIDO PARA ENFRIAMIENTO DE ACEITE (Opcional).

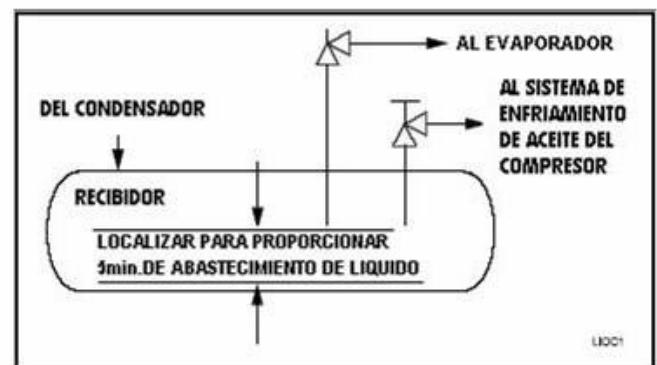
El sistema de inyección de líquido proporcionado con la unidad es autónomo pero requiere la conexión de la línea de líquido del tamaño adecuado como se muestra en la Tabla 1.

Es ESENCIAL que se proporcione un suministro ininterrumpido de líquido refrigerante a alta presión al sistema de inyección en todo momento. Hay dos cosas de EXTREMA IMPORTANCIA: el diseño del recipiente para la inyección del líquido y el diámetro de la tubería de líquido.

Se recomienda que el receptor sea lo suficientemente grande para retener un abastecimiento de 5-minutos de refrigerante para el enfriamiento del aceite. El abastecimiento de refrigerante hacia el evaporador deberá ser secundario a esta consideración. Se muestran dos maneras de lograr esto.

El método de doble tubo sumergido (Figura 4) utiliza dos tubos en el recipiente sumergidos en el refrigerante líquido. El tubo para la inyección del líquido está abajo del tubo para alimentar al

evaporador para asegurar el enfriado de aceite continuo cuando el nivel del recipiente esté bajo.



El método de control de nivel (Figura 5) con flotador en el recipiente para cerrar la válvula solenoide que alimenta al evaporador cuando el nivel cae abajo de esa cantidad necesaria para 5 minutos de líquido de inyección para enfriar el aceite.

ENFRIAMIENTO DE ACEITE POR AGUA FRIA (OPCIONAL).

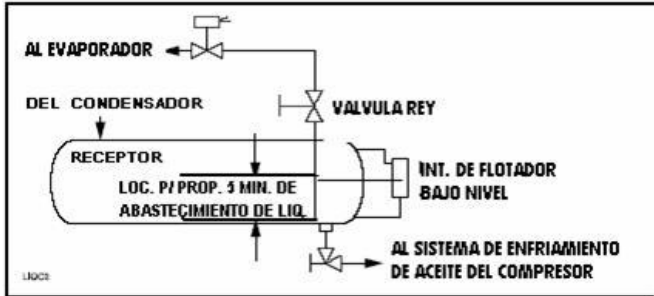


Figura 5

TAMAÑO DE LA LINEA DE LÍQUIDO / VOLUMEN DEL RECIBIDOR.

El tamaño de la línea de líquido y el volumen adicional del recibidor (cantidad de refrigerante requerida para 5 minutos de inyección del líquido para enfriamiento de aceite) se proporcionan en la siguiente tabla:

TABLA 1 – TAMAÑO DE LA LINEA DE LIQUIDO Y VOLUMEN DEL RECIBIDOR.

RWF II MODELO	TAMAÑO LÍNEA *		LIBRAS POR 5 MIN.	VOLUMEN LIQ. PIES CUBICOS
	TUBERIA CED. 80	DIAM. EXT. TUBERIA		
R-717 ETAPA ALTA *				
100-134	3/4	—	80	2.0
177-270	1	—	140	4.0
316-480	1-1/4	—	250	7.0
496	2	—	310	8.5
546	2	—	340	9.3
676	2	—	420	11.5
856	2	—	650	18
R-717 BOOSTER*				
100-134	1/2	—	20	0.5
177-270	3/4	—	30	1.0
316-480	1	—	40	1.5
496	1	—	50	1.5
546	1	—	55	1.6
676	1	—	70	2.0
856	1-1/4	—	125	3.5
1080	1-1/4	—	155	4.4
R-22 ETAPA ALTA *				
100-134	1-1/4	1-1/8	290	4.0
177-270	1-1/2	1-3/8	570	8.0
316-480	2	2-1/2	1,050	14.0
496	2-1/2	2-5/8	1,300	18.0
546	3	2-5/8	1,430	19.8
676	3	2-5/8	1,780	25.0
856	3	2-5/8	1,960	27.0
R-22 BOOSTER*				
100-134	3/4	7/8	44	0.6
177-270	1	1-1/8	59	0.8
316-480	1-1/4	1-1/8	92	1.2
496	1-1/4	1-1/8	114	1.6
546	1-1/4	1-1/8	125	1.7
676	1-1/4	1-1/8	156	2.2
856	1-1/4	1-1/8	266	3.7
1080	1-1/4	1-1/8	335	4.6

*

El enfriador de aceite enfriado por agua tipo placa y casco para enfriamiento de aceite esta montado en la unidad completo con todas las tuberías para el aceite. El cliente deberá proporcionar las conexiones y tubería de agua fría de manera adecuada. Determine el tamaño del enfriador de aceite enfriado por agua que viene junto con la unidad, como esta descrito en el diagrama Frick DTI y los dibujos del arreglo. **El suministro de agua deberá ser suficiente para cubrir el flujo requerido.**

Frick recomienda un sistema cerrado para el lado del agua del enfriador de aceite. Es esencial poner atención en el tratamiento del agua para asegurar una vida adecuada del enfriador si se utiliza una torre de enfriamiento de agua. **Es esencial que la condición del enfriador de agua y de los líquidos del sistema cerrado sean analizados regularmente y como sea necesario para mantener el PH en 7.4 pero no menor a 6.0 para una apropiada duración del intercambiador de calor.** Después del arranque inicial del paquete del compresor, el cedazo en la entrada del enfriador de aceite debe ser limpiado varias veces en las primeras 24 horas de operación.

En algunas aplicaciones el enfriador de aceite de placa y casco talvez estará sujeto a condiciones severas de agua, incluyendo altas temperaturas y / o condiciones de agua dura. Esto causa rangos de incrustación aceleradas lo cual castigará el rendimiento del intercambiador de calor. Un proceso de limpieza química extenderá la vida del intercambiador de calor de placa y casco. Es importante establecer calendarios de limpieza regulares.

Limpieza: Se recomienda una solución del 3% Ácido Fosfórico u Oxálico. Otras soluciones limpiadoras pueden ser obtenidas con su distribuidor local, pero deberán ser adecuadas para el acero inoxidable. El enfriador de aceite puede ser limpiado en su lugar a contra flujo con la solución recomendada durante aproximadamente 30 minutos. Después de la limpieza a contra flujo, enjuague el intercambiador de calor con agua fresca para remover cualquier residuo de solución limpiadora.

TABLA 2 – DATOS DE ENFRIADOR DE ACEITE

RWF II MODELO	TIPO ENFRIADOR	CONEXION			
		DIA	PLACAS	ENTRADA	SALIDA
100 & 134	ETAPA ALTA	14 in.	116	3 in.	3 in.
100 - 270	Booster	14 in.	66	2 in.	2 in.
177 & 222	ETAPA ALTA	14 in.	190	3 in.	3 in.
270	ETAPA ALTA	14 in.	288	3 in.	4 in.
316 & 399	Booster	24 in.	56	3 in.	3 in.
316 & 399	ETAPA ALTA	24 in.	136	4 in.	5 in.
480 - 676	ETAPA ALTA	24 in.	188	4 in.	5 in.
480 - 856	Booster	24 in.	72	3 in.	3 in.
1080	Booster	24 in.	136	4 in.	5 in.

ECONOMIZADOR – ALTA ETAPA (OPTIONAL).

La opción del economizador proporciona un aumento en la capacidad y eficiencia del sistema al sub-enfriar el líquido del condensador a través de un intercambiador de calor o tanque flash antes de que llegue al evaporador. El subenfriamiento es proporcionado por el líquido evaporando dentro del economizador a un nivel intermedio de presión. La presión intermedia es proporcionada por medio de un puerto localizado a la mitad del proceso de compresión sobre el compresor de tornillo.

*Basado en una línea de líquido de 100 pies. Para trayectorias mayores incrementar el tamaño de la línea como corresponda.

Como el compresor de tornillo descarga, el puerto economizador bajará su nivel de presión, eventualmente estando totalmente abierto a la succión.

Debido a esto, generalmente se utiliza una salida del microprocesador para apagar el abastecimiento de líquido sobre un economizador de casco y serpentín o de Expansión directa un economizador cuando la capacidad cae aproximadamente abajo del 45%-60% de la capacidad (85%-90% de la posición de la válvula deslizante). Esto es hecho porque el compresor operará de una manera más eficiente a una posición alta de la válvula deslizante con el economizador apagado que si estuviera en una posición baja de la válvula deslizante con el economizador encendido. Favor de notar sin embargo que el economizador de casco y serpentín o de Expansión directa puede ser usado a una baja capacidad del compresor en los casos donde la eficiencia no es tan importante como el asegurar el suministro de líquido sea sub-enfriado. En tales casos, la válvula solenoide de líquido del economizar se puede dejar abierto aun cuando el compresor este funcionando.

Debido a la tendencia de la presión del puerto a caer con la disminución de la capacidad del compresor, generalmente se requiere una válvula reguladora de la presión de retorno (BPR) para un sistema con economizador "flash". (FIG. 8) para poder mantener alguna diferencia de la presión prefija entre el líquido sub-enfriado en el recipiente flash y los evaporadores. Si la válvula reguladora de presión de retorno no se utiliza en un economizador "flash", es posible que la diferencia de presión no existirá para mandar el líquido del recipiente "flash" hasta los evaporadores, ya que la presión del recipiente "flash" alcanzará la presión de succión a una posición disminuida de la válvula deslizante. En los casos donde existen amplios cambio de presión dentro del recipiente del economizador "flash", talvez sea necesario añadir un regulador de la presión de salida a la salida del recipiente "flash" para evitar una sobrepresurización del puerto del economizador, lo cual podría resultar en una sobrecarga del motor. Ejemplo: Un sistema alimentando líquido al recipiente "flash" en lotes.

Los sistemas recomendados de Economizador se muestran abajo

Nótese que en todos los sistemas debe haber un filtro (STR) y una válvula de retención (VCK) entre el recipiente economizador y el puerto economizador del compresor. El filtro previene que pase suciedad al compresor y la válvula de retención evita que el aceite fluya de la unidad compresora al recipiente economizador al apagarlo.



PRECAUCION

Aparte de la válvula de aislamiento necesaria para limpiar el filtro, es esencial que el filtro sea el último dispositivo en la línea del

economizador antes del compresor. Se pueden instalar válvulas de retención de tipo pistón en la instalación en la línea economizadora en lugar de válvulas de retención tipo disco. Estas últimas son más propensas a fallas inducidas por la pulsación del gas. La válvula deservicio, la válvula de retención y el filtro deben ser instalados lo más cerca posible al compresor preferentemente a unos cuantos pies.

Para las plantas de refrigeración que emplean múltiples compresores con un recipiente economizador común, sin importar el tipo de economizador, cada compresor deberá tener una válvula reguladora de la presión de retorno para poder balancear la carga del economizador o el flujo del gas, entre los compresores. El problema de balancear la carga se vuelve de mayor importancia cuando una o mas compresores trabajan con una carga parcial, exponiendo el puerto economizador a la presión de la succión. En el caso de un recipiente "flash" no hay necesidad de la redundancia de una válvula reguladora de la presión de retorno en el recipiente y en cada uno de los múltiples compresores. Omite la válvula BPR en el recipiente "flash" economizador y utilice una en cada compresor, como se muestra en la FIG. 9. También se recomienda que las válvulas reguladoras de la presión de retorno, utilizadas en las líneas economizadoras, deberán ser especificadas con un opción de apagado de la energía eléctrica.

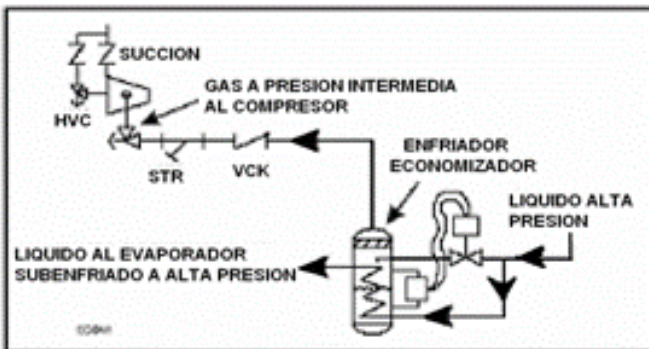


Figura 6. Sistema economizador de casco y serpentín.

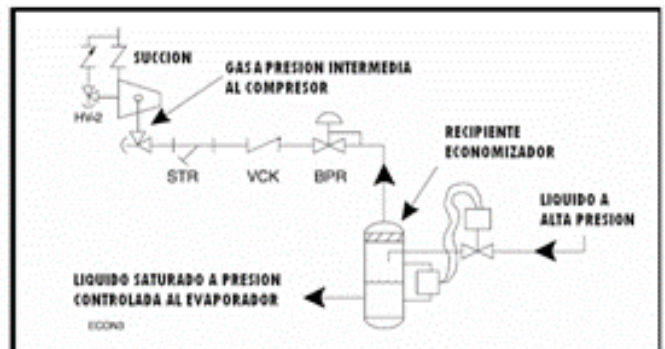


Figura 8. Sistema economizador tipo Flash.

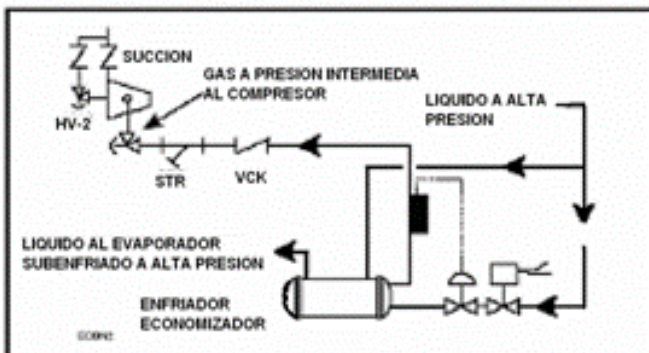


Figura 7. Sistema economizador de expansión directa.

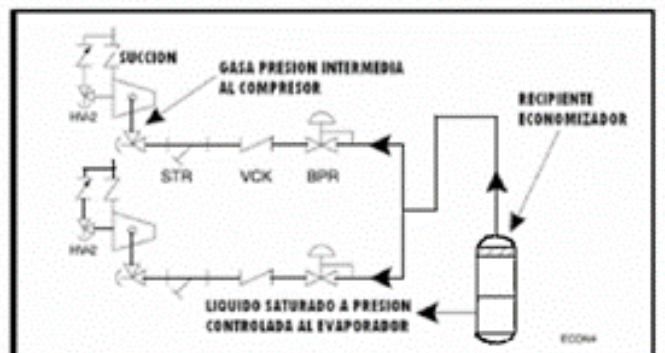


Figura 9. Sistema economizador para varios compresores.

La opción de apagado de la energía eléctrica es necesaria para prevenir el flujo del recipiente economizador común al lado de la succión de un compresor parado, a través de la línea de bypass de succión de la válvula de retención; si los otros compresores y el recipiente común del economizador todavía están operando y la válvula HV2 del bypass de succión esta abierta.

Para las plantas de refrigeración que utilizan una Unidad de Recirculación de Refrigerante en paquete y un sistema economizador de expansión directa (DX) es necesario operar la solenoide de alimentación de líquido en la en la unidad y la solenoide de alimentación de líquido en el recipiente DX con una señal común para evitar una sobrealimentación de liquido en el sistema economizador DX.

Si se operan múltiples compresores con un recipiente economizador común, es necesario instalar una válvula reguladora de la presión de retorno con una opción de apagado de la energía eléctrica en la línea de vapor instalada hasta el puerto economizador del compresor.

BALANCEO DE CARGA DEL ECONOMIZADOR.

La manera más eficiente de operar un sistema economizador, al estar operando con múltiples compresores en un recipiente economizador común, es tomar la mayor cantidad del "flash gas" como sea posible para los compresores que estén totalmente cargadas. Esto se puede hacer por lo menos de dos maneras:

1. Utilice la salida de economizador del microprocesador para apagar un solenoide, o para activar la opción de apagar la energía eléctrica del regulador de presión de retorno, basada en un porcentaje de la carrera de la válvula deslizante. Esto dirigirá todo el "vapor flash" a los compresores cargados.

2. Un punto de ajuste dual, la válvula reguladora de presión de retorno (BPR) puede ser utilizada para cada una de las líneas individuales de vapor del economizador. Cuando el compresor esta trabajando casi a plena carga, la válvula BPR operará en el punto de ajuste deseado, o básicamente totalmente abierta, para minimizar la caída de presión en la línea. Cuando un compresor descarga abajo de la posición de la válvula deslizante y cuando la salida de economizador del microprocesador se active, el punto de ajuste dual del regulador puede ser activado por esta salida para controlar la presión, del lado del recipiente del regulador, para estar más alto algunas libras (psi). Como consecuencia, el "flash gas" se mandará primero a los compresores cargados, hasta que ellos no puedan manejar todo el vapor y la presión dentro del recipiente comienza a aumentar. Entonces, algo del vapor irá al compresor descargado para ayudar a mantener el recipiente a la presión deseada. Un ejemplo de un regulador de presión de retorno con apagado de la energía eléctrica y la característica para el punto de ajuste dual es una R/S A4ADS.

ELECTRICO.

NOTA: Antes de proceder con la instalación eléctrica, lea las instrucciones en la sección "Instalación Correcta del Equipo Electrónico en un Ambiente Industrial".

Las unidades RWF II son suministradas con un sistema de control **QUANTUM™** o **QUANTUM™ LX**. Se debe cuidar que los controles no estén expuestos a daños físicos durante su manejo, almacenaje e instalación. La puerta del tablero de control debe mantenerse completamente cerrada para evitar la entrada de humedad y objetos extraños.

NOTA: Todas las conexiones por el cliente se hacen en el tablero de control montado sobre en separador de aceite. Este es el ÚNICO gabinete eléctrico y deberá mantenerse totalmente cerrado cuando no se esté trabajando en el.

PROTECCION DE VOLTAJE.

Frick® no aconseja ni apoya el uso de sistemas de poder UPS para el tablero Quantum™(LX). Con un sistema de poder UPS proporcionando protección contra un apagón para el Quantum™(LX), el tablero talvez no detectaría la perdida de voltaje trifásico del motor ya que el UPS podría evitar la apertura por falla de voltaje del contactor del arrancador del motor. Con el contactor del arrancador todavía energizado, el auxiliar del compresor continuará alimentando una señal de "Okay" al tablero. Esto le permitirá al motor estar sujeto a una condición de falla en las barras trifásicas. Algunos de los escenarios de falla son:

1. Las barras trifásicas se energizan y desenergizan en ciclos de manera continúa lo cual puede causar que el motor se sobrecaliente debido a una repetición en exceso de corrientes pico.
2. El ciclado del motor puede dañar el cople o causar otro daño mecánico debido a la repetición del golpeteo por el alto torque del motor.
3. Un bajo voltaje prolongado puede causar que el motor se detenga y que se sobrecaliente antes de que el contactor del motor sea apagado manualmente.

Bajo condiciones normales, la perdida de la energía trifásica apagará el panel Quantum, y volverá a arrancar cuando la corriente regrese. Si el panel esta puesto en:

- **Auto** – El motor del compresor volverá a trabajar según estaba programado.
- **Remote** – El controlador externo volverá a iniciar el tablero y procederá a trabajar según sea necesario.
- **Manual** - El compresor tendrá que ser arrancada manualmente después de que la falla de las barras trifásicas haya sido eliminada.

Si el sistema de distribución local de electricidad es inestable o esta propenso a problemas hay otras recomendaciones para satisfacer estos problemas. Si los picos de voltaje o alto o bajo voltaje en la línea son el problema, entonces Frick™ recomienda el uso de un transformador de voltaje constante Sola™ (CV) con un supresor de línea. Si ocurre la pérdida de una fase, entonces usted tendrá un paro por alta corriente. Si el problema continua, entonces tal vez sea necesaria una revisión en el factor de potencia de la planta.

A no ser que se haga un análisis cuidadoso de las fallas en el diseño para la implementación de sistemas de poder, las soluciones alternas proporcionan una implementación más segura

y menos costosa. En cualquier caso, se puede utilizar únicamente un Sola™ por compresor. Cada compresor necesita ser aislado individualmente de los demás a través de un transformador de control. El hecho de compartir una fuente común de energía de control es una invitación para lazos tierra y los problemas inexplicables subsecuentes.

PAQUETE DE ARRANCAR DEL MOTOR.

Los requerimientos para el cableado de enlace y del arrancador del motor se muestran en el **Diagrama del cableado del arrancador**. Todo el equipo que se muestra es proporcionado por el instalador a no ser que se compre de Frick® por separado el paquete de arrancador. Los paquetes de arrancador deben consistir de:

1. El arrancador del motor del compresor para los HP y el voltaje especificados para el método de arranque especificado (a tensión plena, estrella-delta, o estado sólido).

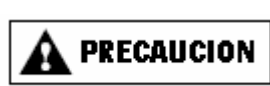
NOTA: Si quiere utilizar otros métodos de arranque que no sean a tensión plena, deberá hacer un análisis del torque de motor / compresor para asegurar que haya suficiente torque para el arranque, particularmente en las aplicaciones de baja temperatura. Contacte FRICK si necesita ayuda.

2. Si se especifica, el paquete del arrancador puede ser suministrado como una combinación de arrancador con interruptor para desconectar. Sin embargo, el dispositivo de exceso de corriente para su protección/desconexión puede ser aplicado por otros, usualmente como parte de un tablero de distribución de energía eléctrica.

3. El arrancador de la bomba de aceite con fusibles, o en el caso donde el motor del compresor es de un voltaje diferente del voltaje del motor de la bomba de aceite, con un interruptor de desconexión adecuado para una alimentación de corriente por separado.

4. Incluye un transformador de control de 3.0 KVA (CPT) para proporcionar 120 volts como voltaje de control para el sistema de control del microprocesador y para los calentadores de aceite del separador. Si las condiciones ambientales requieren más de los dos calentadores de aceite de 500 watts, se requerirá un transformador apropiado más grande. Si se esperan frecuentes fluctuaciones de energía eléctrica o líneas de energía con mucho ruido, se deberá considerar el uso de un transformador regulador de control. Contacte a FRICK para pedir asistencia.

5. Para los arrancadores a tensión plena proporcionados por el cliente, se tiene que instalar un elemento derivador a través del Transformador de corriente. (Terminales 3 y 4).



Si no se instala el elemento derivador, la tarjeta analógica I/O en el tablero Quantum™ (LX) podría dañarse severamente a la hora del arranque. Ver Figura 10.

6. Deben suministrarse contactos auxiliares normalmente abiertos para cada uno de los arrancadores del motor del compresor y el motor de la bomba de aceite. Además de las bobinas de los arrancadores del motor del compresor y de la bomba de aceite, los secundarios de los transformadores de corriente y voltaje,

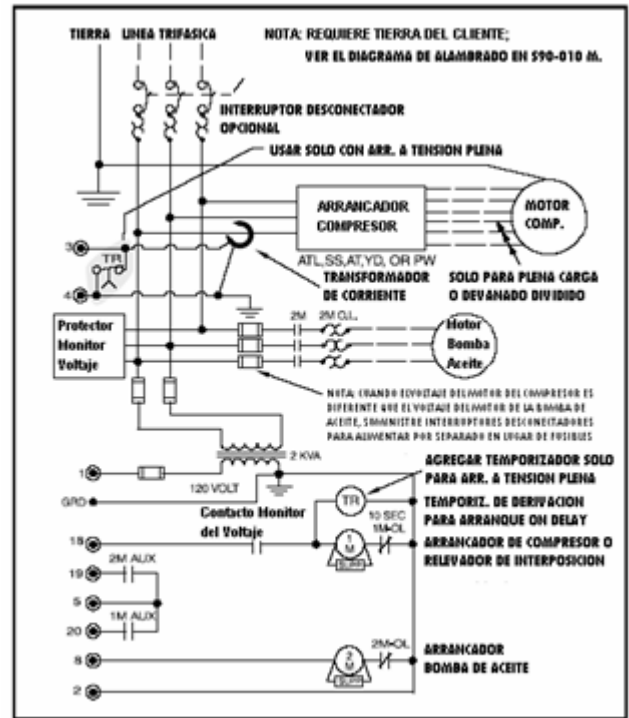


Figura 10. Diagrama de cableado arrancador.

deben de ser alambrados como se muestra en el diagrama de alambrado del paquete arrancador. La carga en el panel de control para la bobina del arrancador del motor del compresor no debería exceder de la correspondiente a un arrancador Nema tamaño 3. Para arrancadores más grandes, se debe utilizar un relevador para conectar/desconectar la(s) bobina(s) del arrancador del motor del compresor.

NOTA: No instale un interruptor selector MANUAL/APAGADO/AUTOMÁTICO en el paquete arrancador, ya que esto podría saltar los medios de protección del compresor.

7. El transformador de corriente del motor del compresor se instala en cualquiera de las fases de las líneas del compresor.

NOTA: El transformador de corriente (CT) debe medir toda la corriente de cualquier fase, por consiguiente, en aplicaciones de estrella-delta, ambas líneas de cualquier fase, deben de pasar a través del transformador de corriente (CT).

RELACION DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE (CT)

La relación de transformadores de corriente para varios tamaños de motor (con un secundario de 5 amperes) se muestra en la tabla siguiente:

HP	VOLTAJE						
	200	230	380	460	575	2300	4160
20	100:5	100:5	50:5	50:5	50:5	-	-
25	100:5	100:5	50:5	50:5	50:5	-	-
30	200:5	100:5	100:5	50:5	50:5	-	-
40	200:5	200:5	100:5	100:5	50:5	-	-
50	200:5	200:5	100:5	100:5	100:5	-	-
60	300:5	200:5	200:5	100:5	100:5	-	-
75	300:5	300:5	200:5	200:5	100:5	-	-
100	400:5	300:5	200:5	200:5	200:5	-	-
125	500:5	400:5	300:5	200:5	200:5	-	-
150	600:5	500:5	300:5	300:5	200:5	-	-
200	800:5	600:5	400:5	300:5	300:5	100:5	50:5
250	800:5	800:5	500:5	400:5	300:5	100:5	50:5
300	1000:5	1000:5	600:5	500:5	400:5	100:5	50:5
350	-	1000:5	800:5	500:5	500:5	100:5	100:5
400	-	-	800:5	600:5	500:5	200:5	100:5
450	-	-	1000:5	800:5	600:5	200:5	100:5
500	-	-	1000:5	800:5	600:5	200:5	100:5
600	-	-	1200:5	1000:5	800:5	200:5	100:5
700	-	-	-	1200:5	1000:5	200:5	200:5
800	-	-	-	-	1000:5	300:5	200:5
900	-	-	-	-	1200:5	300:5	200:5
1000	-	-	-	-	-	300:5	200:5
1250	-	-	-	-	-	400:5	200:5
1500	-	-	-	-	-	500:5	300:5

RANGOS DE CARGA MÍNIMA.

La tabla siguiente ofrece los rangos de carga mínima de los transformadores de control (CT). Esto está en función de la distancia entre el paquete de arranque del motor y la unidad de compresión.

CLASIFICACIÓN DE LA CARGA		DISTANCIA MÁXIMA DEL PANEL FRICK		
ANSI	VA	USANDO 14 AWG	USANDO 12 AWG	USANDO 10 AWG
B-0.1	2.5	15 ft	25 ft	40 ft
B-0.2	5	35 ft	55 ft	88 ft
B-0.5	12.5	93 ft	148 ft	236 ft

REGULADOR DE VOLTAJE DE CONTROL.

Las unidades de compresión que serán utilizadas en áreas que son afectadas por apagones y/o significativas fluctuaciones de voltaje, pueden suministrarse con un regulador de voltaje de control. Vea la figura 11, Instalación Recomendada para Regulador.

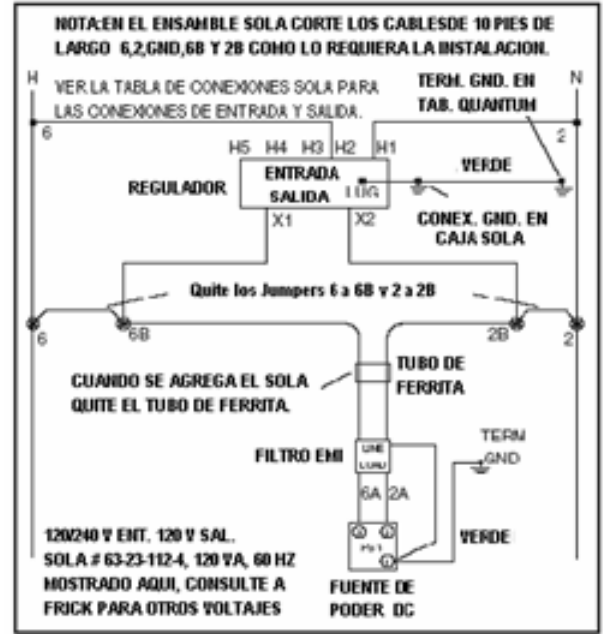


Figura 11. Instalación recomendada para regulador.

BATERÍA DE RESPALDO.

La batería de respaldo se utiliza solamente para la retención de la fecha y hora durante las interrupciones de energía. Todos los ajustes y otras informaciones críticas, son guardadas en la memoria tipo "flash".

NOTA: No es necesario desconectar la batería de respaldo durante paros prolongados.

INSTRUCCIONES PARA EL ARRANQUE Y OPERACIÓN.

Las unidades de compresor rotativo de tornillo Frick RWF II, son un sistema integrado consistente de siete subsistemas principales:

1. Panel de Control (Vea las publicaciones S90-010 O, M, & CS para Quantum™; S90-020 O, M, & CS para Quantum™ LX).
2. Compresor.
3. Sistema de Lubricación del Compresor.
4. Sistema de Separación de Aceite del Compresor.
5. Sistema Hidráulico del Compresor.
6. Sistema de Enfriamiento de Aceite del Compresor.
7. Sistema de Arranque-Fácil del Compresor.

La información de esta sección del manual proporciona las instrucciones lógicas paso a paso, para un adecuado arranque y operación de la unidad de compresor rotativo de tornillo RWF II.

LAS SIGUIENTES SUBSECCIONES DEBEN DE SER LEÍDAS Y ENTENDIDAS ANTES DE INTENTAR ARRANCAR U OPERAR LA UNIDAD.

COMPRESOR SGC

El compresor rotativo de tornillo Frick RWF II, utiliza el acoplamiento de rotores helicoides de perfiles asimétricos para suministrar un flujo constante de vapor de refrigerante y es diseñado para ambas aplicaciones de alta y baja presión. El compresor tiene las siguientes características:

1. Baleros de rodillos de alta capacidad para soportar cargas radiales en ambos lados de succión y descarga del compresor.
2. Baleros de bolas de contacto angular de cuatro puntos de uso rudo para soportar cargas axiales, montados en el lado de descarga del compresor.
3. Pistones de balance localizados en el lado de succión del compresor para reducir las cargas axiales en los baleros de carga axial, incrementando su vida útil.
4. Válvula deslizante móvil para proporcionar una modulación total del control de capacidad del 100% a aproximadamente el 10% de capacidad total de carga.
5. VOLUMIZER®, control de relación de volumen para permitir infinitas relaciones de volumen variables desde 2.2 a 5.0 durante la operación del compresor para todos los modelos.
6. Un cilindro descargador hidráulico para operar el tope y la válvula deslizantes.
7. Balero y cubierta diseñados para una presión de descarga de 400 psi. **Este nivel de presión aplica solo al compresor y no refleja la presión de diseño de varios de los componentes del sistema.**
8. Todo el aceite del control y de los rodamientos, es desahogado a una restricción en el compresor en lugar de desahogarlo al puerto de succión para evitar reducciones en el rendimiento ocasionado por el sobrecalentamiento del gas de succión.
9. Sello mecánico en flecha, diseñado para mantener la presión de operación en el sello, por debajo de la presión de descarga para el incremento de su vida útil.
10. Inyección de aceite dentro de los rotores para mantener una buena eficiencia adiabática y volumétrica aún con relaciones de compresión muy altas.
11. Rotación de la flecha del compresor en el sentido de las manecillas del reloj mirando frente a ella. **VEA LA SIGUIENTE PRECAUCIÓN.**



La rotación del compresor es en el sentido de las manecillas del reloj cuando se mira de frente la flecha del compresor. Vea la figura 12. El compresor nunca debe de ser operado en rotación inversa ya que se pueden dañar los baleros.

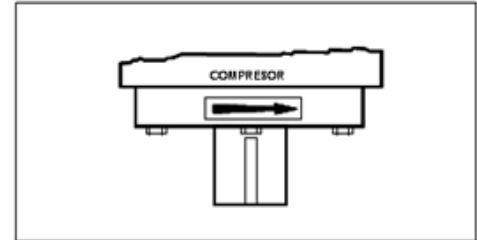


Figura 12.

12. Diseño de doble cubierta del compresor para una baja transmisión de ruido.
13. Brida de succión de 300 psig tipo ANSI.
14. 480 y 546. Y filtro externo en los modelos 496 – 1080.
15. Brida adaptador tipo "D" para atornillarse directamente al motor.

SISTEMA DE LUBRICACIÓN DEL COMPRESOR

El sistema de lubricación de una unidad de compresor tornillo RWF II, cumple varias funciones:

1. Proporciona lubricación al sello y los rodamientos.
2. Proporciona una almohadilla de aceite entre los rotores para minimizar el ruido y las vibraciones.
3. Ayuda a mantener frío el compresor y prevenir sobrecalentamientos.
4. Proporciona un suministro de aceite para actuar hidráulicamente el tope y la válvula deslizantes.
5. Proporciona presión de aceite para los pistones de balance que ayudan a incrementar la vida útil de los rodamientos.
6. Proporciona un sello de aceite entre los rotores para prevenir el contacto de rotor ó "bypass" del gas.

La unidad del compresor puede estar equipada con sistema de lubricación sin bomba ó con una bomba de demanda. Adicionalmente, cualquier sistema puede contar con filtros dobles de aceite y enfriamiento de aceite por inyección de líquido, agua fría ó enfriador de aceite termosifón.

SISTEMA DE ACEITE SIN BOMBA

La unidad de compresor tornillo RWF II, es diseñada para ser autolubricante. El aceite suministrado al compresor desde el separador de aceite, se encuentra a la presión de alta del sistema. Dentro del compresor, el aceite transportado por todas partes, es desahogado y retornado a un punto en el cuerpo del compresor que está a una presión más baja que la presión de descarga del compresor. La operación normal del compresor hace que la unidad opere esencialmente como su propia bomba de aceite. Todo el aceite entrando al compresor es impulsado por los rotores a través de la descarga y retornado al separador de aceite.

No se requiere de bomba de aceite para operaciones normales de alta etapa.

SISTEMA DE ACEITE CON BOMBA DE DEMANDA

Este sistema es diseñado para proporcionar una adecuada lubricación del compresor cuando hay un bajo diferencial de presión de aceite entre la descarga y la succión del compresor tanto en aplicaciones de alta como de baja etapa, según sea requerido.

Al arranque, el Quantum™ (LX) calculará la presión diferencial entre la descarga del compresor y el puerto principal de inyección de aceite. Si este diferencial es menor a 35 psi, entonces la bomba de demanda arrancará y seguirá funcionando hasta alcanzar un diferencial de 45 psi. Entonces, la bomba se apagará y arrancará solo cuando el diferencial de presión caiga por debajo de las 35 psi.

NOTA: Para ver la descripción de alarmas y los parámetros de paro y corte, vea la publicación S90-010 O, ó la S90-020 O (LX).

SISTEMA DE SEPARACIÓN DE ACEITE DEL COMPRESOR

El RWF II es un compresor tornillo inundado en aceite. Mucho del aceite descargado por el compresor se separa del flujo de gas en el depósito de carga de aceite. El resto de aceite, sin embargo, es descargado como un rocío, el cual no se separa fácilmente del flujo de gas y es arrastrado más allá del depósito de carga de aceite. Entonces, uno ó más elementos de filtro coalescente, cohesionan el rocío de aceite en gotitas, las cuales caen al fondo de la sección coalescente del separador de aceite. Vea la figura 13. El retorno de este aceite al compresor es controlado por una válvula de estrangulamiento en ambas aplicaciones, de alta ó baja etapa.

NOTA: Abrir la válvula de aguja solo lo suficiente para mantener el extremo coalescente del separador libre de aceite.

La mirilla localizada cerca del fondo de la sección coalescente del separador de aceite debe permanecer vacía durante la operación normal. Si aparece un nivel de aceite y permanece en la mirilla, significa que existe un problema en el sistema de separación y retorno de aceite ó en la operación del compresor. Refiérase a la sección de MANTENIMIENTO para obtener información acerca de cómo corregir este problema.

NOTA: El nivel de operación normal es a la mitad de la mirilla superior localizada en medio del recipiente separador de aceite.

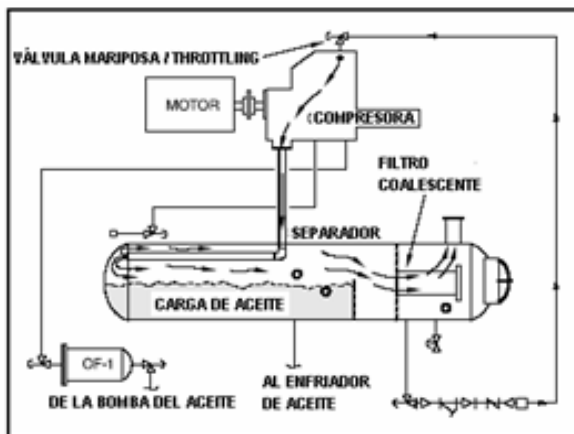


Figura 13. Sistema de separación de aceite

SISTEMA DE ARRANQUE – EN FRÍO

El paquete RWF II está equipado con una válvula especial de retención de descarga para "arranque en frío", instalada en la salida de gas del separador de aceite. Esta válvula permite al separador de aceite, desarrollar presión de aceite rápidamente en el arranque inicial con el objeto de lubricar el compresor sin requerir de una bomba de aceite, aún en ambientes de baja temperatura con todas las presiones igualadas.

Para paquetes de alta-etapa, la válvula de arranque en frío está equipada con un gran resorte que crea 30 psi de presión en el separador de aceite (por encima de la presión de succión) para la lubricación del compresor.

Una vez que el compresor está funcionando, comenzará a forzar el gas al condensador por la conexión P2. Y en tanto que el condensador se va calentando, comenzará a elevar su presión, a la vez que baja la presión de succión del compresor. Tan pronto como se desarrolla la presión diferencial entre el condensador y la succión, esas presiones actúan sobre un pistón dentro de la válvula de arranque en frío para superar parcialmente la fuerza del resorte. Cuando la presión diferencial alcanza y excede las 30 psi, el pistón supera completamente la fuerza del resorte y obliga a abrir completamente la válvula para obtener una muy baja caída de presión de operación.

Para aplicaciones de baja etapa, la válvula es equipada con un resorte suave, el cual ejerce 7 psi de presión de aceite por encima de la presión de succión antes de que abra completamente. Se requiere de una bomba de aceite para garantizar la lubricación del compresor.

El paquete RWF II está equipado con una válvula de retención de bypass en la succión. La presión del separador de aceite, drenará lentamente para aproximarse a la presión de succión cuando la unidad se detiene. Esto permite que el motor del compresor tenga un arranque más fácil, y que la válvula de retención de descarga cierre más firmemente. Vea la sección de "BYPASS EN SUCCION CON VALVULA DE RETENCION" para la operación.

NOTA: Para obtener las descripciones de alarma y los parámetros de paro y corte, vea la publicación S90-010 O, ó la S90-020 O (LX).

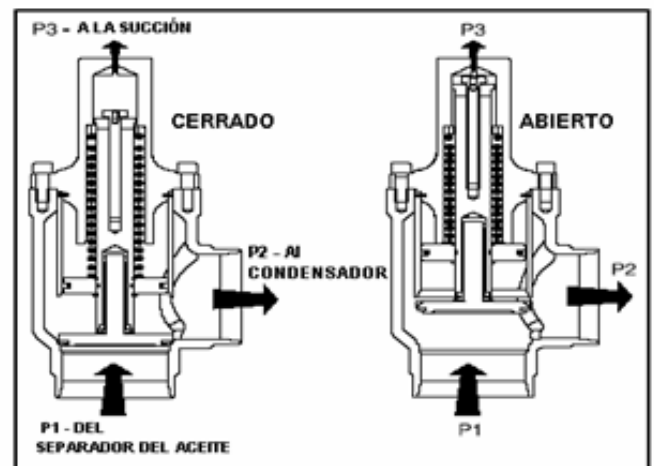


Figura 14. Válvula de arranque en frío.

SISTEMA HIDRÁULICO DEL COMPRESOR

El sistema hidráulico del compresor actúa, la válvula móvil deslizante (MVS) para cargar y descargar el compresor. También actúa el tope móvil deslizante (MSS) para incrementar ó disminuir la relación de volumen del compresor (Vi).

El cilindro hidráulico localizado en el extremo de entrada (succión) del compresor SGC sirve para un doble propósito. Está separado en dos secciones por un pistón fijo. La sección de la válvula móvil deslizante (MVS) está a la izquierda del pistón fijo y el tope móvil deslizante (MSS) a la derecha. Ambas secciones son consideradas cilindros hidráulicos de doble-acción, ya que la presión de aceite mueve los pistones en cualquier dirección.

Ambas secciones son controladas por válvulas solenoides de 4 vías, las cuales son actuadas cuando una señal proveniente de la correspondiente salida del microprocesador, energiza la válvula solenoide. Las válvulas V1, V2, SC1, SC3 y SC4 siempre están abiertas.

MODO DE SIMPLE-ACCIÓN – Alta Etapa

Cierra la válvula hacia SC2
Abre la válvula hacia BP, línea de bypass

Carga del compresor de alta etapa: El compresor se carga cuando la solenoide YY2 de la válvula móvil deslizante (MVS) se energiza, y el aceite fluye desde lado de descarga del puerto de salida SC1 del cilindro, a través de los puertos A y T de la válvula, hacia la succión del compresor. Simultáneamente, la presión de descarga, carga la válvula deslizante.

Descarga del compresor de alta etapa: El compresor se descarga cuando la solenoide YY1 de la válvula móvil deslizante (MVS) se energiza, y el aceite fluye desde el múltiple de aceite a través de los puertos P y A hacia el puerto SC1 del cilindro y entra al lado de descarga del cilindro. Simultáneamente, el gas en el lado de carga del cilindro es venteado a través del puerto SC2 y la válvula BP hacia la succión del compresor.

NOTA: Para controlar el porcentaje de carga y descarga, cambie los valores de ajuste de; el tiempo de ciclo, la banda proporcional y la banda muerta, con el control Quantum. Si se requiere de un control adicional, restrinja SC2 ó BP.

MODO DE DOBLE-ACCIÓN – BAJA ETAPA

Abre la válvula hacia SC2
Cierra la válvula hacia BP, línea de bypass

Carga del compresor de baja etapa: El compresor se carga cuando la solenoide YY2 de la válvula móvil deslizante se energiza y el aceite fluye desde el colector de aceite a través de los puertos P y B de la válvula, al puerto SC2 del cilindro y entra al lado de carga del cilindro. Simultáneamente, el aceite contenido en el lado de descarga del cilindro fluye hacia afuera, por el puerto SC1 del cilindro a través de los puertos A y T de la válvula hacia la succión del compresor.

Descarga del compresor de baja etapa: El compresor se descarga cuando la válvula solenoide YY1 se energiza, y el aceite fluye desde el múltiple de aceite a través de los puertos P y A de

la válvula hacia el puerto SC1 del cilindro y entra al lado de descarga del cilindro. Simultáneamente, el aceite contenido en el lado de carga del cilindro fluye hacia afuera, por el puerto SC2 del compresor, a través de los puertos B y T hacia la succión del compresor.

NOTA: Para controlar el porcentaje de carga y descarga, cambie los valores de ajustes de; el tiempo de ciclo, la banda proporcional y la banda muerta, con el control Quantum. Si se requiere de un control adicional, restrinja SC2 ó BP.

NOTA: Para retardar todos los movimientos de la válvula, de carga, descarga y cambio de Vi, restrinja la válvula 2.

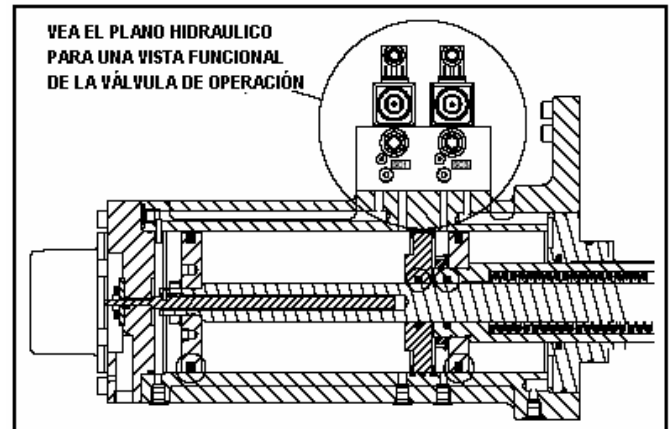


Figura 15



NUNCA abra la válvula BP y la válvula SC2 al mismo tiempo durante la operación del compresor.

CONTROL DE RELACIÓN DE VOLÚMEN. VOLUMIZER.

NOTA: Vea la figura 16 para conocer las referencias de los puertos.

Abre la válvula hacia SC3
Abre la válvula hacia SC4 (no usada en modelos 496, 676, 856 y 1080)

Incremento del Vi del compresor: La relación de volumen Vi es incrementado cuando la válvula solenoide YY3 del tope móvil deslizante (MSS) se energiza, y el aceite fluye desde el colector de aceite a través de los puertos P y A de la válvula, al puerto SC3 del compresor, entra al lado de incremento del cilindro y sobrepasa la tensión del resorte de disminución. Simultáneamente, el aceite fluye desde el puerto SC4 a través de los puertos B y T de la válvula hacia la succión del compresor. En los modelos 496, 676, 856 y 1080 no existe el puerto SC4. El lado interior del pistón del tope deslizante se encuentra a la presión de succión.

Disminución del Vi del compresor: La relación de volumen Vi es disminuida cuando la válvula solenoide YY4 del tope móvil deslizante (MSS) se energiza, y el aceite fluye desde el colector de aceite a través de los puertos P y B de la válvula, al puerto SC4 del compresor, entra al lado de disminución del cilindro.

Simultáneamente, el aceite fluye desde el puerto SC3 a través de los puertos A y T de la válvula hacia la succión del compresor. En los modelos 496, 676, 856 y 1080 no existe el puerto SC4. En estos modelos, YY4 está energizada, lo cual permite que el aceite sea venteadado del puerto A al puerto T con la ayuda del resorte de descarga.

PARA CONTROLAR EL PORCENTAJE DE CAMBIO DE VI, RESTRINGA LA VÁLVULA DE AGUJA DEL PUERTO SC3.

INYECCIÓN DE LÍQUIDO CON PUERTO-SIMPLE

El sistema de inyección de líquido con puerto-simple, está diseñado para permitir la inyección de refrigerante líquido dentro de uno de los puertos del compresor en cualquier momento dado y opera bajo el siguiente esquema:

La válvula solenoide YY5, es energizada por el microprocesador cuando el sensor de temperatura, instalado en el múltiple de aceite, excede el valor de ajuste del Corte de Inyección de Líquido

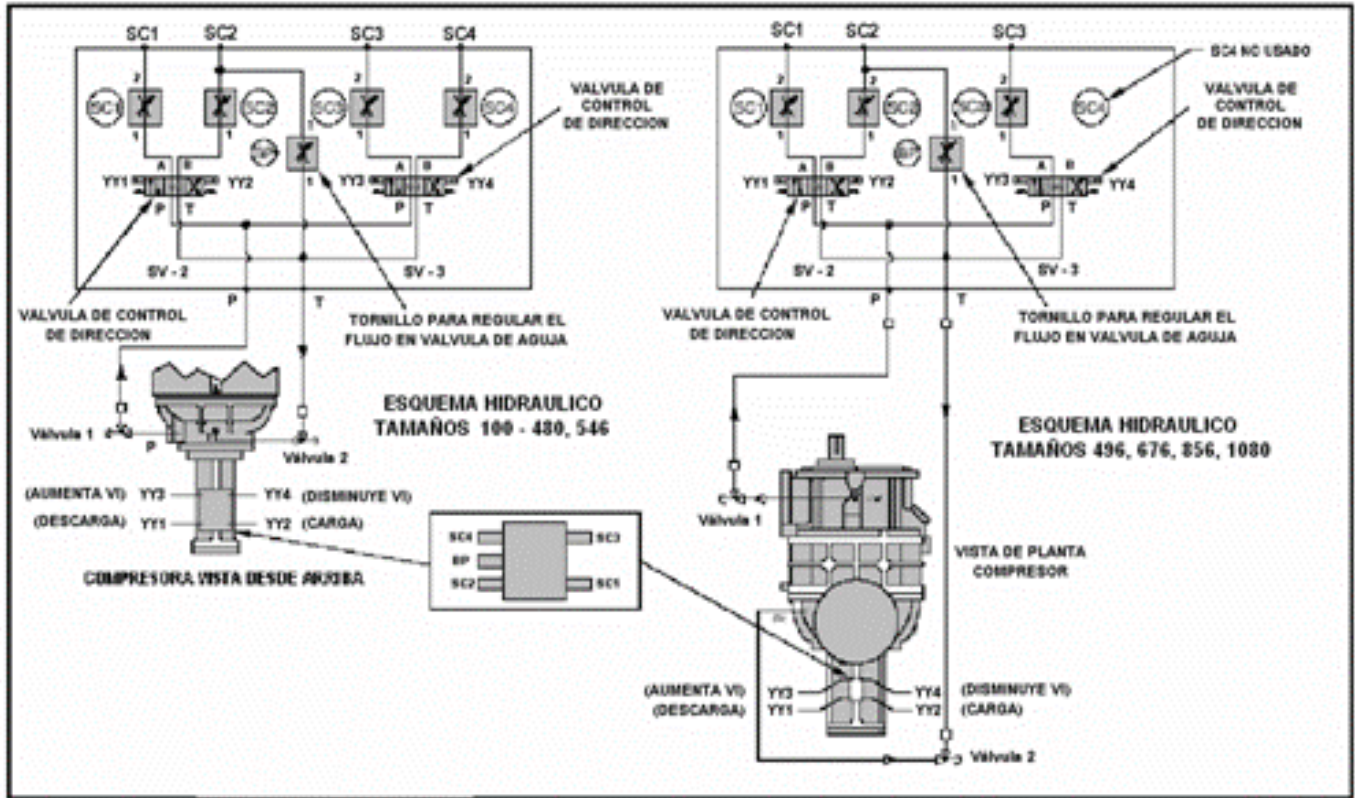


Figura 16

SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE DEL COMPRESOR

La unidad RWF II, puede estar equipada con uno de varios sistemas para controlar la temperatura de aceite del compresor. Ellos pueden ser: inyección de líquido con puerto simple ó dual, termosifón ó enfriadores de aceite con agua enfriada. Cada sistema es controlado automáticamente, independientemente de la carga ó descarga del compresor.

Los sistemas de enfriamiento de aceite deben de mantener la temperatura de aceite dentro de los siguientes rangos para R-717 y R-22:

Enfriamiento de aceite Por inyección de líquido	Enfriamiento de aceite Externo *
130 – 170 °F	120 – 160 °F

Enfriamiento de aceite por termosifón (TSOC) ó enfriamiento de aceite por agua enfriada (WCOG).

(LICO). Entonces, el refrigerante líquido a alta-presión es suministrado a la válvula de control de temperatura (TCV). Refiérase a la sección de DIAGRAMAS DTI para consultar los dibujos de tubería e instrumentación.

INYECCIÓN DE LÍQUIDO CON PUERTO-DOBLE

El sistema de inyección de líquido con puerto-doble está diseñado para obtener el rendimiento más eficiente del compresor con altas y bajas relaciones de compresión, al permitir la inyección de refrigerante líquido dentro de uno de los dos puertos localizados óptimamente en el compresor. Esto minimiza la reducción de rendimiento ocasionado por el enfriamiento de aceite por inyección de líquido.

El sistema de puerto-doble contiene todos los componentes del sistema de puerto-simple además de una válvula solenoide de doble-acción YY7 que opera como se describe:

La válvula solenoide YY5 se energiza a través del microprocesador, cuando el sensor de temperatura instalado en el colector de aceite, excede el valor de ajuste del Corte de Inyección de Líquido (LICO). El refrigerante líquido pasa entonces a través de la válvula de control de temperatura (TCV) hacia la válvula solenoide de doble-acción YY7. Dependiendo de la relación de volumen (Vi) de operación del compresor, el microprocesador seleccionará la

dirección de flujo de refrigerante líquido a cualquiera de los puertos SL-1 ó SL-2 del compresor que sea más eficiente.

Cuando el compresor opera con un Vi por DEBAJO de 3.5, el puerto SL1 del compresor suministra el líquido de enfriamiento. Cuando el (Vi) aumenta por encima de 3.5 VI, el puerto SL-2 es el que suministra el líquido de enfriamiento.

INYECCIÓN DE LÍQUIDO EZ-COOL™, QUANTUM™

Utilice los siguientes pasos para el ajuste del Enfriamiento de Aceite por Inyección de Líquido (LIOC) con válvula EZ-Cool usando el enlace PID del Panel Quantum™ desde la salida análoga del canal uno y la válvula motorizada HMMR.

- Asegúrese que la válvula HMMR sea alambrada al panel de control Quantum™ de acuerdo al diagrama 649B0898.
- Ajuste los valores de alarma y paro por alta temperatura de aceite a 170° F y 180° F para todos los refrigerantes. Una vez hecho lo anterior, presione **[Menú] > [Calibration] > [OK] > [More] > [Analog Out Calibration]**.

- Presione **[Calibration Setpoints]** e introduzca un **[2]** en la ventana de Input Channel to Output de la salida análoga 1 > **[Enter] > [OK]**. La pantalla debe aparecer como se muestra en la Figura 17.
- Presione **[Analog 1 Setpoints Calibration]** para calibrar el rango de salida de 4-20 mA.
- Presione **[Menú] > [Control Setup] > [More] > [PID Setup]**, Ud. debe ver la pantalla como la figura 18.
- Presione **[PID Setup]** del Output Channel 1 PID.

Analog Output Setup				Thu 7 Mar 2006 16:18:24
	Input Channel to Output	Input	Output	Calibration Setpoints
Analog Output 1	<input type="text" value="2"/>	196.4 °F	50.5 %	Analog 1 Setpoints Calibration
Analog Output 2	<input type="text" value="1"/>	196.4 °F	50.5 %	Analog 2 Setpoints Calibration
Analog Output 3	<input type="text" value="14"/>	13.6 %	13.6 %	Analog 3 Setpoints Calibration
Analog Output 5	<input type="text" value="21"/>	72.9 PSIG	17.5 %	Analog 5 Setpoints Calibration
Analog Output 6	<input type="text" value="21"/>	72.9 PSIG	17.5 %	Analog 6 Setpoints Calibration

Figura 17

PID Setup				Thu 7 Mar 2006 16:18:24
Output Channel 1 PID	SETPOINT 32.0 °F	ACTUAL 93.7 °F	Control Output 1.03 needed 60.3 %	PID Setup
Output Channel 2 PID	SETPOINT 32.0 °F	ACTUAL 93.7 °F	Control Output 1.03 needed 60.3 %	PID Setup
Output Channel 5 PID	SETPOINT 30.0 Hg	ACTUAL 72.9 PSIG	Control Output 1.03 needed 17.5 %	PID Setup
Output Channel 6 PID	SETPOINT 30.0 Hg	ACTUAL 72.9 PSIG	Control Output 1.03 needed 17.5 %	PID Setup

Figura 18

PID Setup				Thu 7 Mar 2006 16:18:24
Output Channel 1 PID	SETPOINT 1.03 needed	ACTUAL 97.3 °F	Action Output Forward 60.3 %	Change Setpoints
				Control
SETPOINT	<input type="text" value="32.0 °F"/>			Action
Dead Band	<input type="text" value="0.0 °F"/>			
Proportional Gain	<input type="text" value="0.00"/>			Off Value
Integral Gain	<input type="text" value="0.00"/>			
Derivative Gain	<input type="text" value="0.00"/>			
High Limit	<input type="text" value="100.0 %"/>			
Low Limit	<input type="text" value="0.0 %"/>			
Off Value	<input type="text" value="0.0 %"/>			

Figura 19

Refiérase a la pantalla en la figura 19 para los siguientes pasos:

- Presione [**Change Setpoints**]
- Ajuste los siguientes valores como un punto de arranque. Tal vez sea necesario el ajuste de la **Ganancia Proporcional**. El uso de valores en las ganancias integral y derivativa no debería ser necesario.

SETPOINT: 150 ° F para todos los refrigerantes.
 Dead Band: 2.0 ° F
 Proportional Gain: 25.00
 Integral Gain: 0.00
 Derivative Gain: 0.00
 High Limit: 100%
 Low Limit: 0%
 Off Value: 0%

Utilice las teclas [**Control**], [**Action**] y [**Off Value**] para ajustar lo siguiente:

- Ajuste el Control (**Control**) para: Cuando corre (**When Running**)
- Ajuste la Acción (**Action**) para: Hacia Adelante (**Forward**)
- Ajuste el Valor Fuera (**Off Value**) para: 0%
- El valor Actual (**Actual**) debería estar leyendo la temperatura de descarga vigente.
 - La Salida (**Output**) debería estar leyendo 0% con la máquina apagada.
- Referente al ajuste del valor de la Ganancia Proporcional (**Proportional Gain**), la meta es incrementar ó disminuir el valor de la Ganancia Proporcional (**Proportional Gain**), hasta que la temperatura de descarga se mantenga dentro ó cerca de la banda muerta (**Dead Band**) con una fluctuación mínima de la señal de salida.

PROCEDIMIENTO DE AJUSTE DE INYECCIÓN DE LÍQUIDO EZ-COOL™, QUANTUM™ LX.

Utilice los siguientes pasos para el ajuste del Enfriamiento de Aceite por Inyección de Líquido (LIOC) con válvula EZ-Cool usando el enlace PID del Panel Quantum™ desde la salida análoga del canal uno y la válvula motorizada HMMR.

- Asegúrese que la válvula HMMR sea alambrada al panel de control Quantum™ de acuerdo al diagrama 649B0898.
- Ajuste los valores de alarma y paro por alta temperatura de aceite a 170° F y 180° F para todos los refrigerantes.

Para acceder a la pantalla de configuración, utilice estas teclas donde sean requeridas en el texto siguiente:



- En la pantalla de Estado de Operación (**Operating Status**) presione la tecla **[Menú]**.
- Use la tecla **[Tab]** para acceder al nivel de usuario, introduzca **[2]** y presione **[Enter]**.
- Usted estará ahora en la ventana de entrada de la clave (password) del nivel 2. Introduzca la clave (password) del nivel 2 y presione **[Enter]**.

- Presione **[Submit]**, entonces presione **[Menú]** y baje el cursor hasta uno de los valores y presione **[Enter]**.
- Baje el cursor hasta la configuración de los PID y presione **[Enter]**; Presione **[Enter]** de nuevo para regresar a la Página 1.
- Use la tecla **[Tab]** para mover el cursor a través de la configuración de los PID para controlar el sistema de Enfriamiento de Aceite por Inyección de Líquido (LIOC) en la figura 20.
- Cuando haya terminado, presione la tecla **[Submit]** antes de regresar a **[Menú]**.

Refiérase a la pantalla en la figura 20 para introducir los siguientes valores:

- Setpoint: 148° F para todos los refrigerantes
- Dead Band: 2.0° F
- Proportional Gain: 25.00
- Integral Gain: 0.00
- Derivative Gain: 0.00
- High Limit: 82%
- Low Limit: 18%
- When Running Off Value: 0%

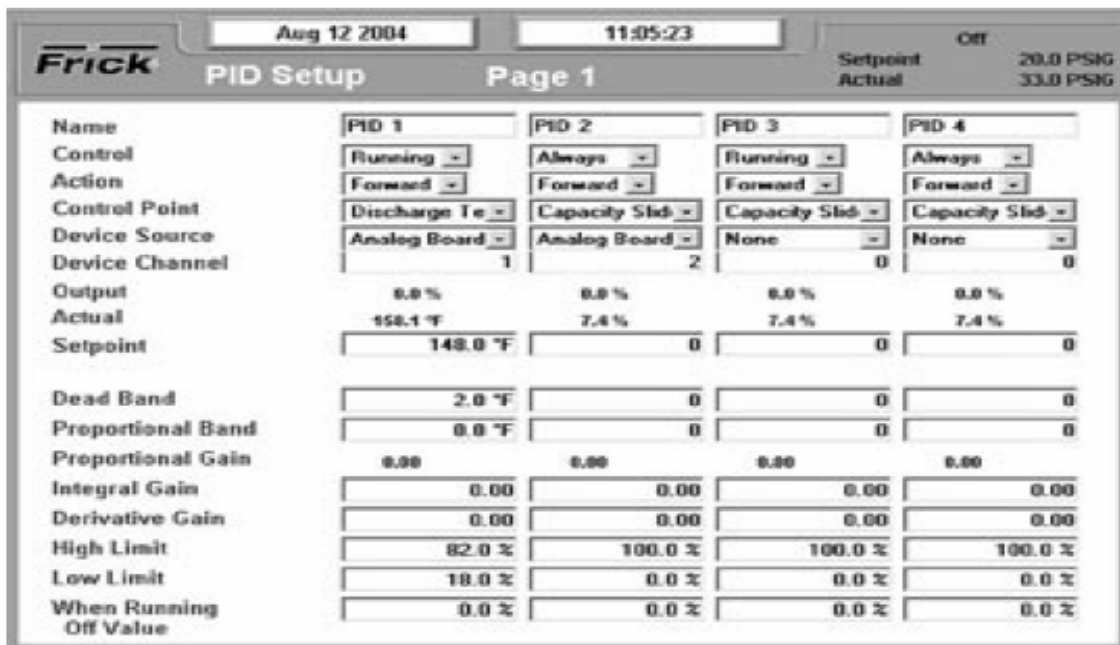


Figura 20

Respecto al ajuste del valor de la Ganancia Proporcional (**Proportional Gain**), la meta es aumentar ó disminuir el valor de la Ganancia Proporcional (**Proportional Gain**) hasta que la temperatura de descarga se mantenga dentro ó cerca de la Banda Muerta (Dead Band) con una mínima fluctuación de la señal de salida.

Use las teclas **[Tab]** y **[Enter]** para ajustar lo siguiente:

- Ajuste el modo de Control (**Control**) en: Funcionando (**Running**).

- Ajuste el modo de Acción (**Action**) en: Hacia Adelante (**Forward**).
- El valor Actual (**Actual**) debería estar leyendo la temperatura de descarga vigente.
- La Salida (**Salida**) debería estar leyendo 0% con la máquina apagada.
- El uso de valores en las ganancias Integral y Derivativa no debería ser necesario.
- Cuando haya terminado, presione la tecla (**Submit**) antes de dejar esta pantalla.

REVISIÓN Y CALIBRACIÓN DE SALIDA PID.

Para poder revisar y calibrar la señal de salida, realice los siguientes pasos:

- Desenergice el panel. Utilizando un Multímetro Digital (**DVM**), ajústelo para leer mA DC (miliamperes de corriente directa) y conecte las puntas a los cables de la válvula.
- Ajuste el modo de Control (**Control**) en *Siempre (Always)* (activo/active).
- Ajuste el Valor (**Setpoint**) en 100° F menos que la temperatura actual.
- Ajuste el valor de la Banda Proporcional (**Proportional Band**) en 90, entonces presione la tecla [**Submit**].

Esto mandará la señal de salida al extremo superior. Si este valor es mayor que 20 mA conforme se lee en el Multímetro Digital, entonces ajuste el valor del Límite Superior (**High Limit**) más abajo, y presione la tecla [**Submit**]. Si el valor es menor de 20 mA, entonces ajuste el valor del Límite Superior (**High Limit**) más alto. Usted podría necesitar repetir este proceso algunas veces hasta localizar el extremo superior de la señal de salida.

Para ajustar el extremo inferior, cambie el ajuste a un valor 100° F por encima de la temperatura actual. Esto mandará la señal de salida al extremo inferior. Si el valor de mA leídos en el Multímetro Digital es mayor de que 4 mA, reduzca el valor del porcentaje del Límite Inferior (**Low Limit %**) y presione la tecla [**Submit**]. Si el valor es menor de 4 mA, entonces aumente el valor y presione [**Submit**]. Al igual que con el extremo superior de la señal de salida, Ud. podría necesitar repetir este proceso algunas veces hasta localizar el extremo inferior de la señal de salida.

Cuando haya terminado, regrese el modo de Control (**Control**) a *Funcionando (Running)*, cambie el Valor (**Setpoint**) a 148, y cambie el valor de la **Banda Proporcional (Proportional Band)** a 25, y presione la tecla [**Submit**]. Desenergice el panel y reconecte los cables de la válvula. Vuelva a energizar el panel y revise que esté listo para operar, ajustando el valor de la Banda Proporcional según sea necesario.

BYPASS DE LA VÁLVULA DE RETENCION DE SUCCIÓN.

La unidad RWF II está equipada con una válvula de retención de baja caída de presión en la succión, atornillada directamente a la carcasa del compresor. Las unidades que cuentan con una válvula de paro de 8" ó más grande, tendrán tuberías como se muestra en el área sombreada de la ilustración abajo. Durante la operación normal, la válvula HV-1 está cerrada. Esta es una conexión de desahogo para permitir la remoción de refrigerante hacia el sistema de succión previo a la evacuación para servicio. La válvula HV-2 debe estar abierta en todo momento en la mayoría de los sistemas. **Normalmente, la válvula debería estar abierta ligeramente para permitir que el separador de aceite se desahogue lentamente hasta aproximadamente la presión del sistema de succión cuando la unidad sea parada** (tener esta válvula ligeramente abierta, permite que el motor impulsor del compresor tenga un arranque cómodo, y que la válvula de retención de descarga asentará más firmemente). Si el cople impulsor gira al revés, inicie cerrando la válvula hasta que el giro inverso termine. Si el nivel de aceite del separador espumea excesivamente durante el paro, la

válvula HV-2 deberá cerrarse ligeramente. Si el separador toma más de 20 o 30 minutos para igualarse a la presión de succión después del paro, la válvula HV-2 puede abrirse ligeramente. Vea la Figura 21.

La válvula de retención CK-1 se instala en todos los paquetes de RWF II con presiones de succión por debajo de la atmosférica ó cuando son instalados con la opción de economizador, utilizado en múltiples plantas de compresores.

En sistemas de alta-etapa, la válvula de retención CK-1 debería estar instalada con un resorte de 45 psi para evitar la posibilidad de reflujo hacia un compresor parado desde un tanque economizador común.

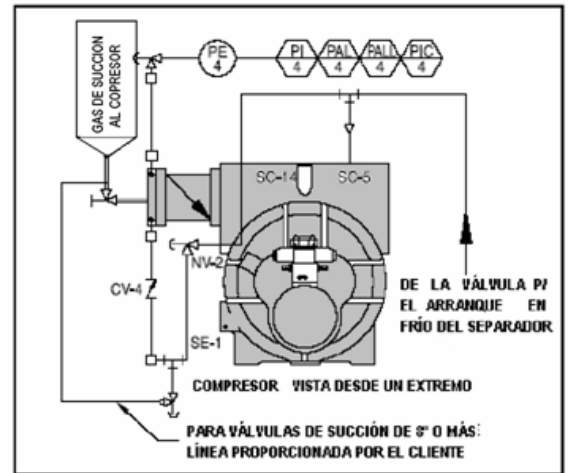


Figura 21

Para los sistemas de baja etapa, la válvula de retención CK-1 debería estar instalada con un resorte de 25 psi para prevenir la posibilidad de ingreso de aire dentro del sistema, si la presión de succión del sistema está por debajo de la atmosférica.

También es importante cerrar la válvula HV-2, si la bomba de aceite va a trabajar por largos períodos de tiempo con el compresor parado, para evitar que el aceite sea bombeado arriba a la línea de succión.

OPERACIÓN EN AMBIENTE A BAJA TEMPERATURA

Se recomienda que los separadores de aceite sean aislados con los requerimientos mínimos para preservar el calor generado por los calentadores de aceite. Es importante que el extremo coalescente del separador sea aislado para prevenir la condensación de refrigerante.

Para los sistemas ubicados en exteriores ó en un edificio sin calefacción donde la temperatura ambiente podría caer por debajo de +40° F, es altamente recomendado el aislamiento y/o la instalación de cintas/resistencias de calefacción en los sistemas de lubricación de aceite del compresor.

Cuando hay posibilidad de bajas temperaturas ambiente (por debajo de +20° F), se recomienda que en las líneas de lubricación de aceite, filtros de aceite, bombas de aceite y enfriadores de aceite se instalen cintas/resistencias de calefacción y aislamiento.

También se debe proveer de protección contra el congelamiento para todo equipo enfriado por agua.

REGULADOR DE PRESIÓN DEL PISTÓN DE BALANCE

Los modelos 496 – 1080 requieren de un Regulador de Presión del Pistón de Balance para reducir el sobrealance extendido del pistón de empuje de balance a carga parcial.

Diagrama de Línea de Suministro de Aceite al puerto Alta-Etapa SB-2, Figura 22, muestra las tres adiciones descritas abajo acomodadas en paralelo.

VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN: La presión de descarga determina el balance verdadero del compresor. El ajuste apropiado para la válvula reguladora de presión es de 50 psi por debajo de la presión de DESCARGA.

VÁLVULA SOLENOIDE: Energizando, ó abriendo, la válvula solenoide presuriza el pistón de balance con la presión de aceite total del múltiple de aceite, desviándose de la válvula reguladora de presión A4ALE. Desenergizando ó cerrando, la válvula solenoide presuriza el pistón de balance con presión de aceite regulada por la válvula reguladora de presión A4ALE.

Señales desde el panel de control operan la válvula solenoide (módulo de salida 12 del micro panel). La válvula solenoide debería abrir cuando la posición de la válvula deslizante está en 70% ó más, y cerrar cuando la posición de la válvula deslizante está en 65% ó menos.

ORIFICIO: El orificio asegura el suministro de aceite a la entrada de los baleros en el extremo durante condiciones adversas tales como las del arranque.

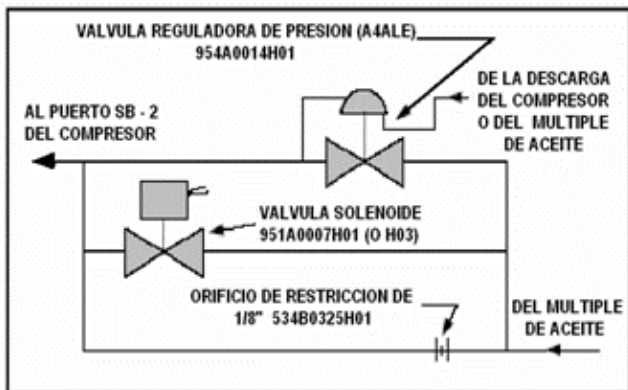


Figura 22. Diagrama de Línea de suministro de aceite al puerto de Alta-Etapa SB2.

ARRANQUE INICIAL

El arranque inicial debe ser realizado bajo la supervisión de un representante de arranques autorizado por FRICK para validar la garantía del compresor. Previo al arranque, se debe realizar una revisión de pre-arranque.

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE INICIAL

Habiendo llevado a cabo los puntos de revisión de la lista de pre-arranque (ver la sección de FORMATOS), la unidad de compresión está lista para el arranque. Es importante que esté disponible una carga adecuada de refrigerante para probar cargada la unidad a condiciones normales de operación. Se deberá tener en mente los siguientes puntos durante el arranque inicial.

1. Es imperativo que durante el arranque inicial del paquete, la válvula de expansión manual de la línea principal de aceite esté completamente abierta para asegurar un adecuado flujo de aceite. Aún hay un orificio instalado en el compresor para controlar el máximo flujo de aceite. Al arranque inicial del paquete, la válvula de expansión manual debe estar completamente abierta. Después del arranque inicial del paquete, la válvula de expansión manual debe ser ajustada. Existen dos métodos para determinar el correcto ajuste de esta válvula.

El mejor métodos para determinar la temperatura de descarga adecuada es hacer una corrida en el CoolWare™. Corra el CoolWare™ ó el ScrewSelect con las condiciones de operación del compresor.

El programa le dará una temperatura de descarga teórica del compresor. Una vez que esta temperatura es conocida, Ud. puede ajustar la válvula de expansión manual. La temperatura de descarga ideal se encuentra en $\pm 5^\circ \text{F}$ la temperatura de descarga teórica. Ajuste la válvula para alcanzar la temperatura de descarga teórica. Si Ud. no tiene acceso al CoolWare™ ó al ScrewSelect, 180°F es una temperatura de descarga adecuada para un compresor de amoniaco de alta etapa. Las aplicaciones en baja, y compresores utilizando Refrigerantes HFC y HCFC, pueden trabajar más fríos. Los compresores con alta presión de descarga, pueden trabajar más calientes.

El primer método es utilizado para compresores con Enfriamiento de Aceite Externo (Termostifón, Enfriado con Agua y Enfriado con Glicol). Antes del arranque inicial del compresor, cierre completamente la válvula de expansión manual. Abra la válvula de nuevo y cuente el número de vueltas que toma abrir completamente la válvula. Después del arranque inicial, cierre la válvula para alcanzar una temperatura de descarga de aproximadamente 180°F , ó, la temperatura teórica obtenida del CoolWare™. No cierre completamente la válvula en ningún momento mientras el compresor está trabajando.

El segundo método es utilizado para compresores con Enfriamiento de Aceite por Inyección de Líquido. Debido a que la temperatura de descarga es controlada por la Válvula de Expansión Térmica de Inyección de Líquido, Ud. no podrá ajustar el flujo correcto de aceite utilizando la temperatura de descarga. Antes del arranque inicial del compresor, cierre la válvula de expansión manual completamente. Abra la válvula de nuevo y cuente el número de vueltas que toma abrir completamente la válvula. Después del arranque inicial, cierre la válvula hasta la mitad. Si tomó 10 vueltas abrir completamente la válvula, entonces ciérrela en 5 vueltas. Si tomó 7 vueltas abrirla, entonces cierre la válvula $3 \frac{1}{2}$ vueltas. No cierre la válvula en más de la mitad del número de vueltas requeridas para abrirla completamente.



ADVERTENCIA

Un ajuste incorrecto de esta válvula puede ocasionar ruido y vibración excesiva del compresor y el paquete, falla prematura de rodamientos, carga de líquido en los rotores, deficiencia de líquido en los rotores y falla catastrófica del compresor.

2. Para una operación segura y apropiada, el compresor debe funcionar a la velocidad y presión de descarga adecuadas. Exceder las condiciones de diseño genera un riesgo potencial.
3. Se requiere que gire y lubrique los rodamientos del motor de acuerdo a las recomendaciones del fabricante **PREVIAMENTE** al arranque inicial.
4. Después de trabajar la unidad por aproximadamente tres horas, ajuste el enfriamiento de aceite por inyección de líquido si es aplicable. Si la unidad tiene enfriamiento de aceite por agua enfriada, ajuste la válvula de control de agua del enfriador.
5. Los transmisores lineales de la válvula y el tope deslizantes del compresor deben ser calibrados.
6. Realice un análisis de vibración si el equipo está disponible.

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE NORMAL

1. Confirme que las condiciones del sistema permiten el arranque del compresor.

2. Presione la tecla [RUN].

3. Permita que el compresor arranque y se estabilice. Presione la tecla [AUTO] inmediatamente debajo de la etiqueta del **V ratio** en la pantalla de operación. Presione la tecla [AUTO] inmediatamente debajo de la etiqueta **SV POS** en la pantalla de operación. El compresor está operando ahora en modo automático.

4. Inspeccione la unidad de compresión en búsqueda de tensión mecánica ocasionada por tuberías externas, tornillos y válvulas. Asegúrese que la máquina esté libre de fugas de aceite y refrigerante. Si algo de lo anterior ocurriera, apague el compresor y corrija el problema según corresponda, utilizando buenas precauciones de seguridad.

5. REAPRETAR LOS TORNILLOS DE LA ENTRADA HOMBRE de acuerdo a la presión de diseño del condensador (mientras el sistema está trabajando).

VUELVA A ARRANCAR LA UNIDAD DE COMPRESIÓN DESPUÉS DE UNA INTERRUPCIÓN DE ENERGIA ELECTRICA (FALLA DE ENERGÍA DE PLANTA).

1. Revise los valores de ajuste variables.
2. Continúe el procedimiento normal de arranque.

INFORMACIÓN GENERAL

Esta sección ofrece instrucciones para el mantenimiento normal, un programa de mantenimiento programado, guías de averías correcciones y diagramas típicos de tuberías e instrumentos (P&ID). Para diagramas típicos de alambrado e información acerca de los paneles de control *Quantum™* ó *Quantum™ LX*, consulte las publicaciones S90-010 M ó S90-020 M para *LX*.



ADVERTENCIA

ESTA SECCIÓN DEBE SER LEIDA Y ENTENDIDA ANTES DE INTENTAR LLEVAR A CABO CUALQUIER MANTENIMIENTO Ó SERVICIO A LA UNIDAD.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO NORMAL

Cuando realice mantenimiento, Ud. debe tomar muchas precauciones para garantizar su seguridad:



PRECAUCION

1. SI LA UNIDAD ESTÁ FUNCIONANDO, PRESIONE LA TECLA [STOP].
2. DESCONECTE LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE LA UNIDAD ANTES DE REALIZAR CUALQUIER SERVICIO DE MANTENIMIENTO.

3. UTILICE EQUIPO DE SEGURIDAD APROPIADO CUANDO LA UNIDAD DE COMPRESIÓN ESTÁ ABIERTA A LA ATMOSFERA.

4. ASEGÚRE UNA VENTILACIÓN ADECUADA.

5. TOME LAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD NECESARIAS Y REQUERIDAS PARA EL REFRIGERANTE UTILIZADO.



ADVERTENCIA

CIERRE TODAS LAS VÁLVULAS DE AISLAMIENTO DEL PAQUETE DEL COMPRESOR ANTES DE DAR SERVICIO A LA UNIDAD, UN DESCUIDO AL HACER ESTO PUEDE RESULTAR EN SÉRIAS LESIONES.

MANTENIMIENTO GENERAL

Un mantenimiento apropiado es importante, a fin de asegurar un servicio prolongado y libre de averías de su unidad de compresor tornillo. Algunas de las áreas críticas para una buena operación del compresor son:

1. Mantener el refrigerante y el aceite limpios y secos, previniendo contaminación con humedad. Después de dar servicio a cualquier parte del sistema de refrigeración, haga vacío para remover la humedad antes de ponerla nuevamente en operación. La condensación de vapor de agua en el compresor mientras está trabajando, ó más aún, mientras está parado, puede causar oxidación de componentes críticos y reducir su vida útil.

2. Mantener limpio el filtro de succión. Revise periódicamente, particularmente en un sistema nuevo, donde la escoria de soldadura ó costras de tubería podrían arrastrarse a la succión del compresor. Un exceso de suciedad en el filtro de succión podría ocasionar su deformación y colapso, inundando de partículas el interior del compresor.

3. Mantener los filtros de aceite limpios. Si los filtros muestran un incremento de la caída de presión, significa que tienen suciedad ó agua, detenga el compresor y cambie los filtros. Trabajar un compresor por largos periodos con alta caída de presión en filtros puede reducir la presencia de aceite en el compresor y conducir a una falla prematura de los rodamientos.

4. Evitar golpes de refrigerante líquido en el compresor. Mientras que los compresores de tornillo son probablemente los más tolerantes a la absorción de algo de refrigerante líquido de entre cualquier tipo de compresor disponible hoy en día, no son bombas de líquido. Asegúrese de mantener un sobrecalentamiento adecuado y acumuladores de succión de tamaño apropiado para evitar regresos de refrigerante líquido a la succión del compresor.

Mantener las válvulas de inyección de líquido ajustadas apropiadamente y en buenas condiciones para evitar inundar el compresor con líquido. El líquido puede ocasionar una reducción en la vida útil del compresor y en casos extremos, puede causar una falla total.

5. Proteger el compresor durante largos períodos de paro. Si el compresor estará detenido por largos períodos sin trabajar, es recomendable evacuarlo y cargarlo con nitrógeno seco. Esto es particularmente aplicable en sistemas que se sabe contienen vapor de agua.

6. Realizar inspecciones de mantenimiento preventivo en cualquier ocasión que un compresor muestre un cambio notable en el nivel de vibración, ruido ó su desempeño.

APAGADO Y ARRANQUE DEL COMPRESOR

Para paros temporales ó prolongados se debe seguir el procedimiento descrito a continuación:

1. Reduzca la presión del sistema a la condición deseada.
2. Presione la tecla **[STOP]** para detener la operación del compresor.
3. Abra los interruptores de desconexión de los arrancadores del motor del compresor y la bomba de aceite.
4. Encienda el interruptor del calentador de aceite.

5. Cierre las válvulas de servicio de succión y descarga, así como las válvulas de servicio del economizador y la inyección de líquido, si es que aplica. **Ponga etiquetas de CERRADO.**

6. Apague la válvula de suministro de agua de enfriamiento del enfriador de aceite, si es que aplica. **Ponga etiqueta de CERRADO.**

7. Proteja el enfriador de aceite de temperaturas ambiente por debajo de congelación ó remueva los cabezales de agua, si es que aplica.

Para arrancar después de un paro temporal ó prolongado, debe seguir el procedimiento a continuación:

1. Cualquier agua necesaria para la operación del sistema que haya sido drenada ó cortada deberá ser restituida y rehabilitada.

2. Abra las válvulas de servicio de succión y descarga, así como las válvulas de servicio del economizador y la inyección de líquido, si es que aplica. Retire las etiquetas de CERRADO.

3. Cierre los interruptores de desconexión de los arrancadores del motor del compresor y la bomba de aceite.

4. Apague el interruptor del calentador de aceite.

5. Cumpla con los puntos de revisión de la lista de pre-arranque, y entonces puede arrancar la unidad.

INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL REEMPLAZO DE COMPONENTES EN LA UNIDAD DE COMPRESIÓN

NOTA: Para procedimientos que cubren el reemplazo del motor y el montaje del compresor, vea la publicación S70-660 SM.

Cuando haga reemplazo ó reparación de componentes sujetos a la presión del refrigerante, proceda como sigue:

1. Presione la tecla **[STOP]** en el panel de control para apagar la unidad.

2. Abra los interruptores de desconexión de los arrancadores de los motores del compresor y de la bomba de aceite.

3. Cierre las válvulas de servicio de succión y descarga, así como las válvulas de servicio del economizador y la inyección de líquido, si es que aplica.

4. **LENTAMENTE**, descargue la presión del separador al sistema de baja presión utilizando la línea de desvío (bypass) a la trampa de succión. **NOTA: Recupere ó transfiera todo el vapor de refrigerante de conformidad con las normas locales antes de exponerlo a la atmósfera.** El separador **DEBE** ser igualado a la presión atmosférica.



El refrigerante mezclado en el aceite puede vaporizar, causando un incremento de presión en el separador. Repita el procedimiento de descarga y recuperación de refrigerante si fuera necesario.

5. Haga el reemplazo ó reparación.

6. Proteja el transductor de baja presión PE-4, para prevenir daños durante la prueba de presurización y fugas.
7. Presurice la unidad y pruebe fugas.
8. Haga vacío a la unidad.
9. Abra las válvulas de servicio de succión y descarga, el transductor de baja presión, además de las válvulas de servicio del economizador y la línea de inyección de líquido, si es que aplica.
10. Cierre los interruptores de desconexión de los arrancadores de los motores del compresor y la bomba de aceite.
11. La unidad está lista para ponerse en operación.
12. Cumpla con los puntos de revisión de la lista de pre-arranque, y entonces puede arrancar la unidad.

FILTRO PRINCIPAL DE ACEITE (OF-1) SENCILLO/DOBLE

Las unidades de compresión RWF II, están equipadas con un filtro principal de aceite (OF-1), Un segundo filtro de aceite (OF-2) se instala como equipo opcional para facilitar el cambio de los elementos de filtro(s) sin apagar.

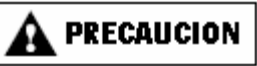


El uso de elementos de filtro de una marca diferente a Frick®, puede ocasionar que la garantía sea inválida.

El procedimiento para cambiar cartuchos de filtro es como sigue:

1. Si está instalado un filtro de aceite sencillo, presione la tecla **[STOP]** del panel del microprocesador para apagar la unidad, entonces, abra los interruptores de desconexión de los arrancadores de los motores del compresor y de la bomba de aceite.

Si están instalados filtros de aceite dobles, abra la válvula de servicio de salida, y entonces, la de entrada del filtro de reserva.



Abra la válvula de servicio de entrada lentamente, para prevenir una repentina caída de presión, la cual podría ocasionar una alarma de presión diferencial de aceite.

2. Cierre la válvula de servicio de salida, y después, la de entrada del filtro que está operando.
3. Abra la válvula de desahogo y purgue la presión del cartucho del filtro de aceite. **NOTA: Recupere ó transfiera todo el vapor de refrigerante de conformidad con las normas locales antes de exponerlo a la atmósfera.**
4. Remueva el tapón del fondo de la canastilla del filtro y drene el aceite. Remueva la tapa de la canastilla y deseche el empaque. Remueva los tornillos que aseguran el ensamble del filtro. Saque el ensamble del filtro de la canastilla y deseche el empaque y el elemento.
5. Enjuague la canastilla con aceite de compresor limpio; seque con un trapo limpio de algodón sin pelusa y reinstale el tapón.
6. Instale un nuevo elemento y apriete la tuerca sobre el plato superior con 10 ft-lb de torque. Entonces, mientras sujeta la tuerca con una llave, instale una segunda tuerca para que actúe como

tuerca de seguridad. Reemplace el empaque y reinstale el ensamble del filtro dentro de la canastilla, asegurándolo con tornillos apretados a 7 ft-lb de torque. Llene la canastilla con aceite nuevo de refrigeración Frick®.



ADVERTENCIA
NO MEZCLE ACEITES de diferentes marcas, fabricantes ó tipos. Mezclar los aceites puede ocasionar excesiva espuma de aceite, molestos cortes por nivel de aceite, pérdida de presión de aceite, fuga de gas ó aceite y hasta una falla catastrófica del compresor.



PRECAUCION
El uso de otros aceites diferentes al aceite Frick® puede ocasionar que la garantía sea inválida.

Reemplace el empaque y reinstale la cubierta de la canastilla. Apriete los tornillos de la cubierta a mano, después a 65 ft-lb, y finalmente a 130 ft-lb.

7. Cierre la válvula de purga.
8. Abra la válvula de servicio de salida y pruebe fugas.
9. El filtro está listo para ponerse en servicio.

CEDAZO DE LA BOMBA DE DEMANDA DE ACEITE

Para limpiar el cedazo de la bomba de demanda de aceite, debe apagarse la unidad. El procedimiento es como sigue:

1. Presione la tecla **[STOP]** en el panel del microprocesador para apagar la unidad, entonces abra los interruptores de desconexión de los arrancadores de los motores del compresor y de la bomba de aceite.
2. Cierre la válvula de servicio de entrada del cedazo.
3. Abra la válvula de desahogo localizada en la cubierta del cedazo y drene el aceite dentro de un contenedor.
4. Remueva los tornillos que aseguran la cubierta del cedazo, la cubierta del cedazo, el empaque y el elemento. Conserve el empaque.
5. Lave el cedazo con solvente y sopletéelo con aire.
6. Seque y limpie la cavidad y el cuerpo del cedazo con un trapo limpio de algodón sin pelusa.
7. Reinstale el elemento ya limpio, el empaque y la cubierta utilizando los tornillos que se conservaron.
8. Cierre la válvula de desahogo y abra la válvula de servicio de entrada del cedazo.
9. Revise y corrija fugas, en su caso.
10. Cierre los interruptores de desconexión de los arrancadores de los motores del compresor y la bomba de aceite.
11. Arranque la unidad.

CEDAZO DE LA INYECCIÓN DE LÍQUIDO

Para limpiar el cedazo de la inyección de líquido la unidad debe pararse, el procedimiento es como sigue:

1. Presione la tecla **[STOP]** del panel de control para apagar la unidad, entonces, abra los interruptores de desconexión de los arrancadores de los motores del compresor y la bomba de aceite.

2. Cierre la válvula de servicio del suministro de líquido localizada antes de la solenoide de líquido.



ADVERTENCIA Una presión excesiva, generada por la expansión del refrigerante atrapado entre la válvula de servicio y la solenoide puede causar falla en el anillo "O" y empaque, y el escape descontrolado de refrigerante.

3. Cierre la válvula de servicio localizada entre el compresor y la termo-válvula de inyección de líquido.

4. Afloje cuidadosamente los tornillos, afianzando la tapa del cedazo. Permita que la presión se libere lentamente.

5. Cuando todo el refrigerante atrapado ha sido liberado, retire cuidadosamente los tornillos aflojados (ya que a veces hay refrigerante líquido remanente en el cedazo), la tapa del cedazo y la canastilla del cedazo.

6. Lave la cubierta del cedazo y la tapa con solvente, y soplear con aire.

7. Reensamble el cedazo.

8. Abra la válvula de servicio entre el compresor y la termo-válvula de inyección de líquido y revise fugas.

9. Desenrosque el vástago de la válvula solenoide.

10. Abra cuidadosamente la válvula de servicio de la línea de suministro de líquido.

11. Realice prueba de fugas.

12. Cierre los interruptores de desconexión de los arrancadores de los motores del compresor y de la bomba de aceite.

13. Arranque la unidad.

ELEMENTO(S) DEL FILTRO COALESCENTE

Cuando cambie el(los) elemento(s) del filtro coalescente, se recomienda que también se cambie el aceite, el(los) cartucho(s) de los filtros OF-1 y OF-2 si aplica, y que los cedazos de filtros sean removidos y limpiados.



PRECAUCION Usar elementos de filtros distintos a los de Frick®, puede ocasionar que la garantía sea inválida.

1. Refiérase a **CAMBIO DE ACEITE**, pasos 1 al 8.

2. Afloje los tornillos de retención de la tapa de registro, remueva los tornillos, la tapa del registro y el empaque de la tapa. Deseche el empaque de la tapa.

3. Remueva y conserve la tuerca de seguridad del retenedor del filtro coalescente.

4. Remueva el retenedor, el(los) elemento(s) del filtro coalescente y los 2 anillos "O". Deseche los elemento(s) del filtro.

5. Instale el(los) nuevo(s) elemento(s) del filtro coalescente.



PRECAUCION Instale el elemento en el centro de las lengüetas de localización de la mampara del separador.

6. Reinstale el retenedor y la tuerca del filtro coalescente. Apriete la tuerca a 21 ft-lb. **NO SOBREPRIETE LA TUERCA.**

7. Reinstale la tapa del registro con el nuevo empaque.

8. Apriete los tornillos del registro. **NOTA: REAPRIETE DESPUÉS DE QUE EL COMPRESOR SEA REPRESENTADO, YA QUE LOS TORNILLOS SE AFLOJARÁN.**

9. Refiérase a **CAMBIO DE ACEITE**, pasos 9 al 14.

CAMBIO DE ACEITE



ADVERTENCIA NO MEZCLE ACEITES de diferentes tipos, marcas ó fabricantes. La mezcla de aceites, puede ocasionar excesiva espuma de aceite, indeseables paros por nivel de aceite, pérdida de presión de aceite, fugas de gas ó aceite y hasta una falla catastrófica del compresor.



PRECAUCION El uso de otros aceites diferentes a los de Frick®, puede ocasionar que la garantía sea inválida.

Apague la unidad cuando cambie el aceite. Al mismo tiempo, deben de cambiarse todos los cartuchos de filtros de aceite, y todos los elementos de filtros de aceite, removidos y limpiados. El procedimiento es como sigue:

1. Presione la tecla **[STOP]** en el panel del microprocesador para detener la unidad de compresión.

2. Abra el interruptor de desconexión del arrancador del motor del compresor.

3. Cierre las válvulas de servicio de succión y descarga; cierre también, las válvulas de servicio de la inyección de líquido y el economizador, si aplica.

4. **LENTAMENTE**, descargue la presión del separador hacia el sistema de baja presión utilizando la línea de desvío (bypass) a la trampa de succión. **NOTA: Recupere ó transfiera todo el refrigerante de conformidad con las normas locales, antes de exponerlo a la atmósfera. El separador DEBE ser igualado a la presión atmosférica.**



PRECAUCION El refrigerante mezclado en el aceite puede vaporizar, causando un incremento de presión en el separador. Repita el procedimiento de descarga y recuperación de refrigerante si fuera necesario.

5. Abra la(s) válvula(s) de purga, localizada(s) en el lado inferior del separador y purgue el aceite.

6. Purgue el(los) filtro(s) de aceite OF-1 y, si aplica, los enfriadores de aceite y el filtro OF-2.

7. Remueva los cartuchos usados del filtro, entonces, instale los nuevos (como se describió previamente en la sección **FILTRO PRINCIPAL DE ACEITE (OF-1) SENCILLO/DOBLE**).

8. Remueva, limpie y reinstale los cedazos de los filtros que apliquen.

9. Evacue la unidad a 29.88" Hg (1,000 micrones) de vacío.

10. Abra la válvula de servicio de succión y presurice la unidad a la presión de succión. Cierre la válvula de succión y pruebe fugas.

11. Agregue aceite, conectando una manguera apropiada para presión a la válvula de carga de aceite localizada en la parte superior del separador. Utilizando una bomba de aceite para presión y el aceite Frick® recomendado, abra la válvula de carga y llene el separador hasta que el nivel de aceite esté a la mitad de la mirilla superior. **NOTA: Llène lentamente, porque el aceite subirá en el separador más rápido de lo que se muestra en la mirilla.** Refiérase a la tabla en la sección de **CARGA DE ACEITE** para ver las cantidades aproximadas de carga de aceite.

12. Abra las válvulas de servicio de succión y descarga, y también las válvulas de servicio de la inyección de líquido y el economizador, si aplica.

13. Cierre el interruptor de desconexión del arrancador del motor del compresor.

14. Arranque la unidad.

DESARMADO DE LA BOMBA DE DEMANDA



ANTES DE ABRIR CUALQUIER CÁMARA DE LÍQUIDO DE UNA BOMBA MCA. VIKING (VOLUTA DE BOMBEO, DEPÓSITO, ENCHAQUETADO, ETC.) ASEGÚRESE DE:

1. QUE CUALQUIER PRESIÓN EN EL CUERPO HA SIDO COMPLETAMENTE DESCARGADA A TRAVÉS DE LAS LÍNEAS DE SUCCIÓN Ó DESCARGA U OTRAS ABERTURAS Ó CONEXIONES.

2. QUE EL IMPULSOR PRINCIPAL (MOTOR, TURBINA, MÁQUINA, ETC.) HA SIDO "BLOQUEADO" Ó PUESTO INOPERABLE, DE TAL FORMA QUE NO PUEDA SER ARRANCADO MIENTRAS EL TRABAJO SE ESTÁ HACIENDO EN LA BOMBA.

LA FALTA DE SEGUIR LAS MEDIDAS DE PRECAUCIÓN MENCIONADAS ARRIBA, PODRÍA RESULTAR EN SERIAS LESIONES Ó HASTA LA MUERTE.

1. Marque la voluta y la carcasa, antes del desensamble para asegurar un correcto ensamblado. El perno guía, debe estar posicionado hacia arriba y equidistante entre las conexiones de los puertos para permitir un adecuado flujo de líquido a través de la bomba.

2. Remueva los tornillos de la voluta.

3. Incline la parte superior de la voluta hacia atrás al removerla, para prevenir que no se caiga el perno guía.

4. Remueva el perno y el ensamble del buje. Si el buje guía necesita ser reemplazado, diríjase a **INSTALACIÓN DE BUJES DE GRAFITO DE CARBONO**.

5. Inserte una barra de bronce ó una pieza de madera dura en la abertura del puerto, y entre dientes del rotor para evitar que la flecha se gire. Gire la tuerca de seguridad en sentido inverso a las manecillas del reloj y remuévala. Vea las figuras 23 ó 24.

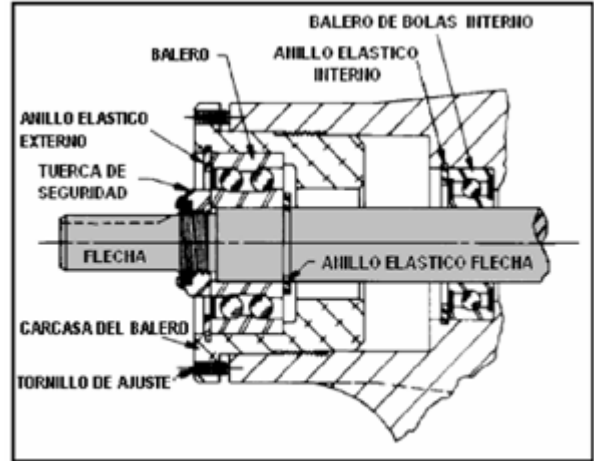


Figura 23. En samble de Balero de empuje (GG, HJ, HL).

6. Afloje los dos tornillos opresores del frente de la caja de baleros, y gire el ensamble del balero de empuje a bolas, en sentido inverso a las manecillas del reloj y remuévalo de la carcasa. Vea las figuras 23 ó 24.

7. **GG, HJ, HL:** Remueva el anillo de elástico de la flecha. Vea la figura 23. **AS, AK, AL:** Remueva el espaciador de baleros de la flecha. Vea la figura 24.

8. Remueva la barra de bronce ó pieza de madera dura de la abertura del puerto.

9. Ahora, el rotor y la flecha pueden ser removidos mediante golpes ligeros en el extremo de la flecha con un martillo de plomo, ó, si se usa un martillo común, utilice una pieza de madera dura entre la flecha y el martillo.

La parte rotativa (dinámica) del sello, saldrá junto con el rotor y la flecha.

10. **AS, AK, AL:** Remueva la rondana de retención del balero. La rondana puede haber permanecido con el rotor y la flecha cuando fueron removidos, ó, estar pegada al balero de bolas. Vea la figura 24.

11. Remueva la parte rotativa (dinámica), el resorte del sello mecánico del rotor y el ensamble de la flecha.

12. **GG, HJ, HL:** Remueva el anillo de resorte interior y el balero de bolas de fila única de la carcasa.

AS, AK, AL: Remueva el balero de bolas de fila única de la carcasa.

13. Remueva el asiento del sello o la parte fija del sello de la carcasa.

14. Desarme el ensamble del balero de empuje.

GG, HJ, HL: Remueva el anillo de resorte exterior de la caja de baleros y remueva el balero de bolas. Vea la figura 23.

AS, AK, AL: Afloje los dos tornillos opresores ubicados en el diámetro exterior de la brida. Gire la tapa y el sello de borde en sentido inverso de las manecillas del reloj y remuévalos. Remueva el balero de bolas. Vea la figura 24.

Debe examinarse el desgaste en la carcasa, particularmente en el área entre los puertos. Debe revisarse el desgaste de todas las partes antes de que la bomba sea armada.

Cuando haga reparaciones mayores, tales como el reemplazo de un rotor y flecha, es aconsejable instalar también un nuevo sello mecánico, voluta, perno guía y buje. Ver **INSTALACIÓN DE BUJES DE GRAFITO DE CARBONO**.

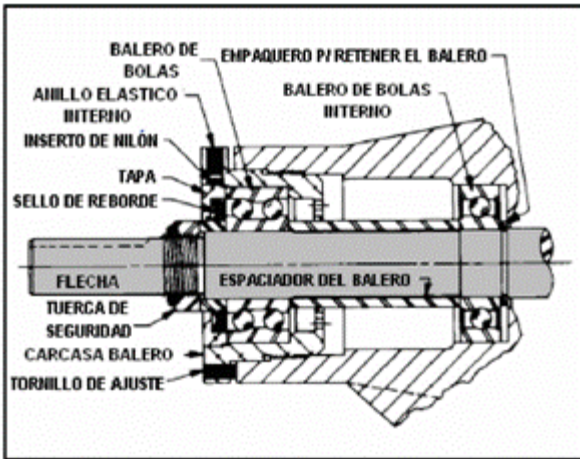


Figura 24. Ensamblaje de Balero de empuje (AS, AK, AL).

Limpe completamente todas las partes y examine el desgaste ó daño. Revise los sellos de borde, baleros de bolas, buje y perno guía y reemplace si es necesario. Revise que todas las otras partes no tengan mellas, rebabas y desgaste excesivo; reemplace lo que sea necesario.

Lave los baleros con solvente limpio. Sopletear los baleros con aire comprimido. No permita que los baleros giren, gírelos lentamente con la mano. El giro de los baleros dañaría la pista y las bolas. Asegúrese de que los rodamientos estén limpios, entonces, lubríquelos con aceite de refrigeración y revise asperezas. La aspereza puede determinarse dando vuelta a la pista con la mano. Reemplace los baleros si presentan asperezas.

Asegúrese que la flecha está libre de mellas, rebabas, y partículas extrañas que podrían dañar el sello mecánico. Rayones en la flecha en el área del sello, provocará fugas debajo del sello mecánico. Utilice una lija fina para remover los rayones o bordes afilados.

ARMADO DE LA BOMBA DE DEMANDA

Notas de ensamble en el Sello Mecánico Estándar (Tipo Fuelle de Hule Sintético).

NOTA: Lea cuidadosamente antes de reensamblar la bomba.

El sello que se utiliza en esta bomba es muy simple de instalar, y resultará en un buen funcionamiento si se toma el debido cuidado durante su instalación.

El principio del sello mecánico, es el contacto entre las partes rotativa (dinámica) y estacionaria (estática). Estas partes son pulidas con un alto acabado y la efectividad del sello depende de un contacto completo.

Antes de instalar la parte rotativa (dinámica) del sello mecánico, prepare y organice los ensambles y empaques apropiados de la flecha del rotor, la voluta y el perno, para un rápido armado.

Una vez que la parte rotativa del sello mecánico sea instalado en la flecha del rotor, es necesario ensamblar las partes tan rápido como sea posible para asegurar que el sello no se pegue en la flecha en una posición axial incorrecta. El sello se pegará a la flecha después de varios minutos de montarse.

Nunca toque las caras de contacto del sello con nada, excepto con las manos limpias ó con un trapo limpio. Partículas diminutas pueden rayar las caras del sello y ocasionar fugas.

1. Cubra el perno guía con aceite de refrigeración y coloque el perno y el buje en la guía del perno de la voluta. Si reemplaza un buje de grafito de carbono, refiérase a "Instalación de Bujes de Grafito de Carbono".

2. Limpie la maza del rotor y el interior de la carcasa del sello. Asegúrese que ambos estén libres de polvo y suciedad. Cubra con aceite de refrigeración el diámetro exterior del asiento del sello y el diámetro interior de la carcasa del sello.

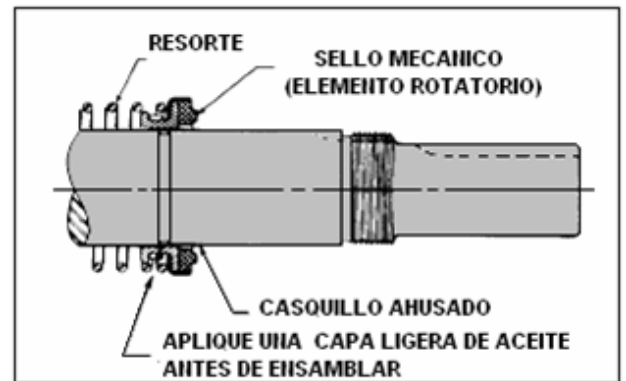


Figure 25

3. Comience por asentar el sello en el interior de la carcasa del sello. Si es necesario forzarlo, proteja la cara del sello con un disco de cartón limpio y golpéelo suavemente hasta ponerlo en su lugar, con una pieza de madera. Asegúrese de que la base del sello esté completamente asentada en el interior.

4. Coloque el casquillo de instalación ahusado en la flecha. Refiérase a la Figura 25. El casquillo es suministrado con los reemplazos de los sellos mecánicos series GG, AS, AK y AL. Cubra la flecha del rotor, el casquillo de instalación ahusado y el diámetro interior de la parte rotativa (dinámica) del sello mecánico con una generosa cantidad de aceite de refrigeración. Se puede utilizar el Petrolato, pero, la grasa no es recomendada.

5. Coloque el resorte del sello en la flecha, en contra de la maza del rotor. Refiérase a la Figura 26.

6. Deslice la parte rotativa, con la superficie de contacto pulida mirando hacia afuera del resorte, a través del casquillo de instalación de encima de la flecha hasta que apenas toque el resorte. No comprima el resorte. Remueva el casquillo de instalación.

7. Cubra la flecha del rotor con aceite de refrigeración. Instale la flecha empujando lentamente, hasta que los extremos de los dientes del rotor estén justo debajo de la cara de la carcasa.

8. Deje el rotor en esta posición. Remover el rotor y la flecha puede desplazar la cara rotativa del sello de carbón y ocasionar daño al sello.

9. Coloque el empaque de anillo "O" en la cabeza e instálela junto con el ensamble del engrane loco en la bomba. La cabeza de la bomba y la carcasa fueron marcados antes del desensamble para asegurar un reensamblaje adecuado. Si no, asegúrese de que el perno guía, el cual esta transversal en la cabeza de la bomba, esta posicionado hacia arriba y equidistante entre las conexiones del puerto para permitir un flujo adecuado del líquido a través de la bomba.

10. Apriete los tornillos de la voluta uniformemente.

11. Aplique grasa multiuso NLGI #2 al balero de bolas interno.

GG, HJ, HL: Instale el balero en la carcasa con el lado sellado hacia el extremo de la voluta de la bomba. Coloque el balero en su posición. Golpee la pista interior con una barra de bronce y un martillo de plomo para posicionar el balero. Instale el anillo elástico interno.

AS, AK, AL: Instale la rondana de retención del balero sobre el eje antes de instalar el balero. Instale el balero en la carcasa con el lado sellado hacia el extremo de la voluta de la bomba. Coloque el balero en su posición. Golpee la pista interior con una barra de bronce y un martillo de plomo para posicionar el balero.

12. **GG, HJ, HL:** Instale el anillo elástico en la ranura de la flecha. Ver Figure 23.

AS, AK, AL: Instale el espaciador del balero sobre la flecha y contra el balero de bolas de fila única. Vea la Figura 24.

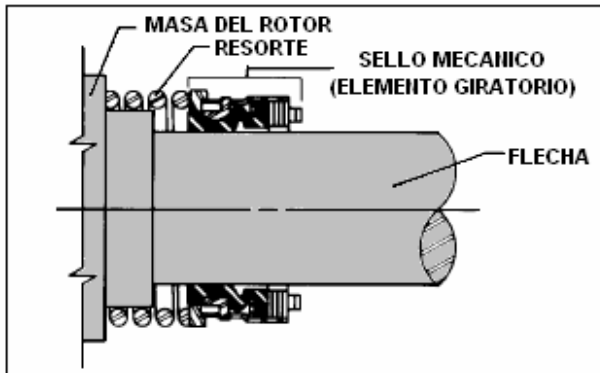


Figure 26

13. **Llene la cámara de lubricación** entre el balero de bolas interno y el balero de bolas de doble fila en el ensamble del balero de empuje con grasa multiusos NLGI #2 hasta la mitad aproximadamente. El ensamblaje del balero de empuje ocupará el espacio restante. Vea la Figura 23 y 24.

14. Aplique grasa multiusos NLGI #2 al balero de bolas con doble fila.

GG, HJ, HL: Instale el balero de bolas en su caja con el lado de protección hacia el extremo del cople de la flecha. Ver Figura 23. Instale el anillo elástico en la caja del balero para retener el balero de bolas. Este anillo elástico tiene una orilla ahusada para ajustar el en

la muesca ahusada de la caja del balero. El extremo ahusado queda ubicado lejos del balero de bolas.

AS, AK, AL: Instale el balero de bolas en su caja. Instale el sello de borde en la caja del balero en el extremo de la cubierta. El borde deberá ver hacia el extremo de la flecha. Coloque el collar espaciador del balero en el sello de borde e instálelo dentro de la caja del balero y apriete los tornillos de manera segura. Vea la Figura 24.

15. Inserte una barra de bronce o de madera a través de la abertura del puerto entre los dientes del rotor para evitar que el eje de vueltas.

16. Montar el ensamble del balero de empuje dentro de la carcasa. Déle vuelta con la mano hasta que esté apretado. Esto hace que el rotor haga fuerza contra la voluta. Reemplace y apriete la tuerca de seguridad o la flecha.

17. Remueve la barra de bronce o de madera de la abertura del puerto.

18. Revise la tolerancia final de ajuste.



ANTES DE ARRANCAR LA BOMBA, ASEGURESE DE QUE TODOS LOS PROTECTORES DE EQUIPO ESTEN EN SU LUGAR. LA FALTA DE MONTAR LOS PROTECTORES DE UNA MANERA ADECUADA PUEDE RESULTAR EN LESIONES SERIAS O HASTA LA MUERTE.

AJUSTE DEL BALERO DE EMPUJE

Vea las Figuras 23 y 24.

Afloje los dos tornillos de la cara del ensamble del balero de empuje.

Si el eje no puede ser rotado libremente, gire el ensamble del balero de empuje en contra de las manecillas del reloj hasta que se le puede dar vuelta al eje fácilmente.

1. Mientras le este dando vuelta a la flecha del rotor, gire el ensamble del balero de empuje en sentido de las manecillas del reloj hasta que ocurre un arrastre notable. Esta es la tolerancia de ajuste final cero.

2. Marque la posición de la caja del balero con referencia en la carcasa.

3. Gire el ensamble del balero de empuje en sentido contrario a las manecillas del reloj la distancia especificada en la siguiente tabla como se indica para la parte externa de la caja del balero.

4. Apriete los dos tornillos en la cara de la caja del balero después de hacer el ajuste para asegurar la posición del ensamble del balero de empuje.

Para viscosidades mayores a 2500 SSU, añada una tolerancia final (0.004" para tamaños de bomba GG, HJ y HL y 0.005" para los tamaños de bomba AS, AK y AL).

Tamaño de Bomba	Distancia sobre el Diam. Ext. de la Caja del Balero (pulg.)	Tolerancia Final (pulg.)
GG	7/16	0.003
HJ,HL	9/16	0.003
AS,AK,AL	1/2	0.003

INSTALACION DE BUJES DE GRAFITO DE CARBONO.

Al instalar bujes de grafito de carbono, se debe tener mucho cuidado para evitar que se rompan. El grafito de carbono es un material quebradizo y se agrieta fácilmente. Si se agrieta, el buje se desintegrará rápidamente. El uso de un lubricante y el añadir un bisel al buje y a la contraparte ayudará para la instalación. Las precauciones adicionales especificadas abajo deberán seguirse para una instalación adecuada.

1. Se debe usar una prensa para la instalación.
2. Asegúrese de colocar el buje en posición recta.
3. No deje de oprimir hasta que el buje esté en la posición correcta. El oprimir y detener hará que se agriete el buje.
4. Revise el buje de grietas después de la instalación.

LOCALIZACION DE PROBLEMAS EN LA BOMBA DE DEMANDA.



PELIGRO ANTES DE ABRIR LA CAMARA DE LIQUIDO DE CUALQUIER BOMBA (CAMARA DE BOMBEO, DEPÓSITO, CHAQUETA, ETC.) ASEGURESE DE QUE:

1. QUE CUALQUIER PRESIÓN DENTRO DE LA CAMARA HAS SIDO VENTILADA ADECUADAMENTE A TRAVES DE LAS LINEAS DE SUCCIÓN O DESCARGA U OTRAS ABERTURAS O CONEXIONES APROPIADAS.

2. QUE EL MEDIO ACCIONADOR PRINCIPAL (EL MOTOR, LA TURBINA, LA MAQUINA, ETC.) HA SIDO

"BLOQUEADO" O SE HA DEJADO NO OPERABLE DE MANERA QUE NO SE PUEDA ARRANCAR MIENTRAS QUE SE ESTÉ TRABAJANDO CON LA BOMBA.

LA FALTA DE SEGUIR LAS MEDIDAS DE PRECAUCIÓN ESPECIFICADA ARRIBA PUEDE RESULTAR EN LESIONES SERIAS O HASTA LA MUERTE.

Marque la válvula y la voluta antes de ensamblarlas para asegurar un reensamblaje correcto.

Si resulta algún problema, uno de los primeros pasos para encontrar la anomalía es el de instalar un manómetro de vacío en el puerto de la succión y un manómetro de presión en el puerto de descarga. Las lecturas en estos manómetros frecuentemente darán pistas acerca de donde debe comenzar a buscar el problema.

Manómetro de Vacío—Puerto de la Succión.

1. Una lectura alta indicaría que:
 - a. La línea de la succión esta bloqueada - la válvula de pie esta atorada, la válvula de compuerta esta cerrada, el filtro esta tapado.
 - b. El líquido esta demasiado viscoso para fluir a través de la tubería.
 - c. Altura de impulsión demasiado alta.
 - d. La línea esta demasiado pequeña.
2. Una lectura baja indicaría:
 - a. Una fuga dentro de la línea de succión.
 - b. El extremo del tubo no esta dentro del líquido.
 - c. La bomba esta gastada.
 - d. La bomba esta seca - debería de ser purgada.
3. Oscilaciones, saltos, o lecturas erróneas.

- a. Evaporación de líquido.
- b. El líquido llega a la bomba de manera intermitente, posiblemente haya una fuga o líquido insuficiente sobre el extremo de la tubería de succión.
- c. Vibra por cavitación, porque esta mal alineada, o porque hay partes dañadas.

Manómetro - Puerto de Descarga.

1. Una lectura alta indicaría:
 - a. Alta viscosidad y una línea de descarga pequeña y/o larga.
 - b. La válvula de compuerta esta parcialmente cerrada.
 - c. El filtro esta tapado.
 - d. Para la cabeza vertical no se considero una gravedad específica alta del líquido.
 - e. La línea esta parcialmente tapada por acumulaciones dentro de la tubería.
 - f. El líquido dentro de la tubería no ha alcanzado la temperatura necesaria.
 - g. El líquido dentro de la tubería ha sufrido una reacción química y se ha solidificado.
 - h. La válvula de alivio esta fijada en una cifra demasiado alta.
2. Una lectura baja indicaría:
 - a. La válvula de alivio tiene un ajuste muy bajo.
 - b. El vástago móvil de la válvula de alivio no sella correctamente.
 - c. Demasiado ajuste extra.
 - d. La bomba tiene desgaste.
3. Oscilaciones, saltos, o lecturas erróneas.
 - a. Cavitación.
 - b. El líquido llega a la bomba de manera intermitente.
 - c. Hay una fuga en la línea de succión.
 - d. Vibra porque esta mal alineada o debido a problemas mecánicas.

Algunos de los siguientes puntos talvez ayudarian a identificar el problema:

1. La bomba no bombea.
 - a. Ha perdido su cebado - fuga, nivel bajo dentro del tanque.
 - b. Esta girando en la dirección incorrecta.
 - c. El motor no alcanza la velocidad necesaria.
 - d. Las válvulas de succión y de descarga no están abiertas.
 - e. El filtro esta tapado.
 - f. El ajuste de la válvula de alivio es muy bajo, el vástago móvil de la válvula de alivio se quedó pegado abierto.
 - g. La bomba tiene desgaste.
 - h. Cualquier cambio en el sistema de líquido o en la operación que ayudaría a explicar el problema, ejemplo; una nueva fuente de abastecimiento, se añadieron más líneas nuevas, operadores con poca experiencia, etc.
 - i. Tolerancia final de apriete.
 - j. La posición de la voluta es incorrecta.
2. La bomba arranca, y después pierde su cebado.
 - a. Bajo nivel dentro del tanque.
 - b. El líquido se esta evaporando en la línea de succión.
 - c. Fuga o bolsas de aire dentro de la línea de succión: fugas por empaques o por el sello mecánico.
 - d. Esta gastada.
3. La bomba hace mucho ruido.

- a. La bomba esta siendo subalimentada (el liquido pesado no puede llegar a la bomba lo suficientemente rápido). Aumente el tamaño del tubo de succión o reduzca su longitud.
- b. La bomba esta cavitando (el liquido se esta evaporando dentro de la línea de succión). Aumente el tamaño de la tubería de succión o reduzca su longitud, si la bomba esta arriba del liquido, eleve el nivel del liquido mas cerca de la bomba; si el liquido esta arriba de la bomba, aumente la cabeza del liquido.
- c. Revise el alineamiento.
- d. Talvez la flecha o un diente del rotor estén doblados. Enderézelo o reemplácelo.
- e. Talvez hay un cuerpo extraño tratando de entrar a la bomba a través del puerto de succión.

4. La bomba no alcanza su capacidad.

- a. Subalimentacion o cavilación - aumente el tamaño de la tubería de succión o reduzca su longitud.
- b. El filtro esta parcialmente tapado. Límpielo.
- c. Hay una fuga en la tubería de succión o a lo largo de la flecha de la bomba.
- d. La bomba esta trabajando demasiado lento - ¿el motor esta a la velocidad correcta y esta alambrado correctamente?
- e. La válvula de alivio tiene un ajuste muy bajo o esta trabada en posición abierta.
- f. La bomba esta gastada.
- g. Tolerancia final de apriete.
- h. La posición de la voluta es incorrecta.

5. La bomba consume demasiada energía.

- a. Esta trabajando demasiado rápido. ¿La velocidad del motor, la relación del reductor, el tamaño de la polea, etc., son correctos?
- b. El líquido esta más viscoso que el que se selecciono para la unidad - caliente el líquido, aumente el tamaño de la tubería, disminuya la velocidad de la bomba o cambie el motor por uno más grande.
- c. La presión de descarga esta más alta que la calculada, revísela con un manómetro. Aumente el tamaño o reduzca el largo de la tubería, reduzca la velocidad (capacidad) o cambie el motor por uno más grande.
- d. La bomba esta desalineada.
- e. El espacio extra entre los elementos de la bomba no es suficiente para las condiciones de operación. Revise las partes para evidencia de arrastre o contacto en la bomba y aumente el espacio donde sea necesario.

6. Desgaste Rápido.

La revisión de una bomba que ha perdido gradualmente su habilidad de proporcionar capacidad o presión puede mostrar un patrón de desgaste uniforme en todas sus partes. Un desgaste rápido resalta con rayones profundos, raspaduras, torcidas, quebraduras, o problemas con signos severos similares.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Llevar acabo algunos procedimientos de mantenimiento preventivo alargara la vida de su bomba y reducirá el costo por galón bombeado.

1. Lubricación - Engrase todos los rodamientos después de cada 500 horas de operación o después de 60 días, lo que ocurra primero. Si el servicio es severo, engrasar con más frecuencia. Hágalo suavemente con una pistola de mano

Utilice grasa #2 para baleros de bolas y aplicaciones normales. Para aplicaciones calientes o frías, utilice la grasa apropiada.

2. Ajuste de empaques - Ocasionalmente talvez sea necesario ajustar los empaques para mantener las fugas al mínimo: si es imposible reducir las fugas apretándolo suavemente, cambien el empaque o utilice otro tipo diferente. Vea El Manual Técnico de Servicio para series de modelos en particular para obtener detalles acerca de reempacado.

3. Ajuste de la tolerancia final - Después de un servicio largo la tolerancia de trabajo entre el extremo de los dientes del rotor y la voluta puede haberse incrementado por el desgaste al punto donde la bomba este perdiendo capacidad o presión. Reajustar la tolerancia final normalmente mejorará el rendimiento de la bomba. Vea El Manual Técnico de Servicio para series de modelos particulares para el procedimiento de como ajustar la tolerancia final de la bomba correspondiente.

PROGRAMA RECOMENDADO DE MANTENIMIENTO.

Para poder obtener el máximo rendimiento de la unidad compresora y asegurar una operación confiable, deberán seguir un programa de mantenimiento regular.

La unidad compresora deberá ser revisada diariamente de fugas, vibración anormal, ruido y una operación correcta. También se deberá mantener una bitácora. Se debe hacer un análisis inicial de aceite y de vibraciones a la hora del arranque y deberá continuar según las recomendaciones del Programa de Mantenimiento.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Se debe seguir este programa para asegurar una operación libre de problemas de la unidad del compresor.

MANTENIMIENTO	FRECUENCIA U HORAS DE OPERACION (MAXIMO)																						
	200	1,000	5,000	8,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000	50,000	55,000	60,000	65,000	70,000	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000	
CAMBIO DE ACEITE	Segun lo indicado en el analisis de aceite																						
ANALISIS DE ACEITE	Despues cada 5 meses																						
CAMBIO DE FILTRO	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
LIMPIAR CEDAZOS DE ACEITE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
LIMPIAR CEDAZOS DE LIQUIDO	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
CAMBIAR COALESCENTES									■						■								■
REVISAR Y LIMPIAR CEDAZO EN SUCCION	■	■	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
REVISAR EL COPILE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
ANALISIS DE VIBRACIONES [†]	■	Cada 6 meses, con mas frecuencia si los niveles se incrementan																					
CAMBIO DEL SELLO	Cuando la frecuencia de fuga exceda de 7 - 8 gotas por minuto																						

[†] Realizar un analisis de vibraciones en el arranque inicial y despues cada seis meses para mantener la Garantia 1-2-3.

ANÁLISIS DE VIBRACIONES

Un análisis de vibraciones periódico puede ser útil para detectar el desgaste de los baleros y otras fallas mecánicas. Si el análisis de vibraciones se utiliza como parte de su programa de mantenimiento preventivo, tome en consideración los siguientes lineamientos.

1. Siempre tome las lecturas de las vibraciones exactamente en el mismo lugar y exactamente con el mismo porcentaje de carga.
2. Utilice las lecturas de las vibraciones tomadas de la unidad nueva al arranque como base de referencia.
3. Evalúe las lecturas de las vibraciones cuidadosamente ya que el rango y la función del instrumento pueden variar. Los resultados pueden malinterpretarse fácilmente.
4. Las lecturas de las vibraciones pueden ser influenciadas por otros equipos operando en áreas cercanas o conectados en la misma tubería.

CALIDAD Y ANALISIS DEL ACEITE

Se necesita un aceite refrigerante de alta calidad para asegurar la longevidad y la confiabilidad del compresor. La calidad del aceite se deteriora rápidamente en sistemas de refrigeración que contienen humedad y aire u otros contaminantes. Para poder asegurar la calidad del aceite de refrigeración dentro de la unidad compresora:

1. Utilice únicamente aceite refrigerante y elementos filtrantes Frick® o los reclamos por garantía talvez sean negados.
2. Participe en un programa regular y periódico de análisis de aceite para mantener la integridad del aceite y del sistema.

BITACORA DE OPERACIÓN

El uso de una bitácora de operación como la incluida en este manual (vea la pagina de Contenido) permite a través del análisis de la operación de un sistema de refrigeración por aquellos que son responsables de su mantenimiento y servicio. Un registro continuo de las presiones de los manómetros, de la temperatura y de otra información pertinente, hacen que el observador y el técnico estén constantemente familiarizados con la operación del sistema y les permite reconocer inmediatamente cualquier desviación de las condiciones de operación normal. Se recomienda tomar las lecturas por lo menos cada cuatro horas.

Este calendario deberá seguirse para asegurar una operación de la unidad compresora libre de problemas

BALEROS DEL MOTOR

Siga las recomendaciones de mantenimiento del fabricante para la lubricación. Vea la Figura 27.



Asegúrese de que los baleros del motor estén lubricados correctamente antes del arranque según los requisitos del fabricante.

según los requisitos del fabricante.

COMPATIBILIDAD DE GRASAS

Si se hace necesario mezclar grasas, tenga cuidado de no combinar bases de aceites o grosores diferentes. NO mezcle una grasa con base de aceite mineral con una grasa con base de aceite sintético. También, una grasa con un espesante de litio no deberá mezclarse con una que contenga un espesante de sodio. La tabla ilustra la compatibilidad de varios tipos de grasas basada en los resultados del National Lubricating Grease Institute (NLGI). La tabla indica una gran variedad en la compatibilidad con las grasas probadas.

PROGRAMA DE LUBRICACION / INSTRUCCIONES

RPM	SERIES ARMAZON	CICLO DE SERVICIO* - BALERO DE BOLAS**	
		OPERACION 8 HRS/DIA	OPERACION 24 HRS/DIA
3600	360 - 5800	150 DIAS (1200 HRS)	50 DIAS (1200 HRS)
	360	390 DIAS (3120 HRS)	130 DIAS (3120 HRS)
1800	400 - 440	270 DIAS (2160 HRS)	90 DIAS (2160 HRS)
	5000 - 5800	210 DIAS (1680 HRS)	70 DIAS (1680 HRS)
1200	360 - 440	390 DIAS (3120 HRS)	130 DIAS (3120 HRS)
	5000 - 5800	270 DIAS (2160 HRS)	90 DIAS (2160 HRS)

- LUBRIQUE LOS BALEROS CON EL MOTOR APAGADO.
- DESPEJE Y LIMPIE LA GRASA DE LOS ACCESORIOS Y EL AREA ALREDEDOR.
- RETIRE EL TAPON DEL TUBO DEL PUERTO DE VENTEO OPUESTO AL ACCESORIO PARA ENGRASAR
- USANDO UNA PISTOLA DE GRASA DE BAJA PRESION APLIQUE 2 oz (60 grs) EN CADA ACCESORIO. NO APLIQUE GRASA DE MAS.
- CON LOS PUERTOS DE VENTEO ABIERTOS, OPERE EL MOTOR POR UN MINIMO DE 15 min HASTA QUE EL FLUJO DE GRASA HAYA CESADO EN LOS PUERTOS.
- APAGUELO.
- VUELVA A COLOCAR LOS TAPONES EN LOS PUERTOS DE VENTEO.
- VUELVA A COLOCAR LAS GUARDAS Y CUBIERTAS QUE HAYAN SIDO RETIRADAS PARA TENER ACCESO AL MOTOR.

* PROGRAMA DE LUBRICACION PARA SERVICIOS MAYORES (VIBRACION, SACU) CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS=1/3 DE LOS INTERVALOS DE ARRIBA

** PROGRAMA DELUBRICACION PARA BALEROS DE RODILLOS=1/3 DE LOS INTERVALOS DE ARRIBA.

EL LUBRICANTE INSTALADO Y RECOMENDADO POR LA FABRICA ESTA ANOTADO EN LA PLACA DE DATOS DEL MOTOR. ES UNA GRASA POLIUREA, COMO LO SON LOS PRODUCTOS INDICADOS ABAJO. LA INTRODUCCION DE LUBRICANTES DE UNA COMPOSICION QUIMICA DIFERENTE NO ES RECOMENDABLE Y CAUSARA FALLAS SI NO SE HACE UNA PURGA COMPLETA DEL PRODUCTO DE FABRICA DESDE LOS BALEROS Y DEPOSITO. EN LO POSIBLE APLIQUE EL PRODUCTO DE POLIUREA.

CHEVRON OIL CO. - SR1#2

EXXON CORP. - POLYREX EM

SHELL OIL CO. - DOLIUM R

Figura 27

Tabla NLGI de Compatibilidad de Grasas

	Complejo de Aluminio	Bario	Calcio	Calcio 12 - Hidroxido	Complejo de Calcio *	Arcilla	Litio	Litio 12 - Hidroxido	Complejo de Litio	Poliurea
Complejo de aluminio	-	I	I	C	I	I	I	I	C	I
Bario	I	-	I	C	I	I	I	I	I	I
Calcio	I	I	-	C	I	C	C	B	C	I
Calcio 12 - hidroxido	C	C	C	-	B	C	C	C	C	I
Complejo de Calcio	I	I	B	-	I	I	I	C	C	I
Bario	I	I	C	C	I	-	I	I	I	I
Litio	I	I	C	C	I	I	-	C	C	I
Litio 12 - hidroxido	I	I	B	C	I	I	C	-	C	I
Complejo de Litio	C	I	C	C	C	I	C	C	-	I
Poliurea*	I	I	I	I	C	I	I	I	I	-

B = Línea divisoria de Compatibilidad
C = Compatibilidad
I = Incompatibilidad
* Estandar

GUIA PARA LOCALIZAR PROBLEMAS.

El éxito para resolver problemas requiere de un enfoque organizado para definir el problema, identificar la causa, y hacer la corrección adecuada. A veces es posible que dos problemas relativamente obvios combinen para proporcionar un grupo de síntomas que pueden engañar al que intenta localizar el problema. Hay que estar consciente de esta posibilidad y evitar resolver un "problema equivocado."

ANÁLISIS Y CORECCIÓN DE UNA OPERACIÓN ANORMAL.

Cuatro pasos lógicos son necesarios para analizar un problema operacional efectivamente y hacer las correcciones necesarias:

1. Definir el problema y sus límites.
2. Identifique todas las causas posibles.
3. Pruebe cada causa hasta que se encuentre la fuente del problema.
4. Haga las correcciones necesarias.

El primer paso para resolver un problema efectivamente es definir los límites del problema. Si, por ejemplo, el compresor experimenta periódicamente altas temperaturas del aceite, no dependa únicamente de esta observación para ayudar a identificar el problema. Basado en esta información la medida correctiva aparente pudiera parecer ser un reajuste del sistema de inyección de líquido. Bajando la presión de igualación en la válvula de expansión termostática aumentará la alimentación de refrigerante y la temperatura del aceite deberá caer.

Si la alta temperatura del aceite fue el resultado de un alto sobrecalentamiento en la succión, sin embargo, y no sólo un asunto de un ajuste inadecuado de la inyección de líquido, el hecho de aumentar la alimentación de líquido llevaría a otros problemas. Bajo condiciones de poca carga el sistema de inyección de líquido puede tener una tendencia de sobrealimentación. La condición del alto sobrecalentamiento en la succión, además, puede ser únicamente temporal. Cuando las condiciones del sistema vuelvan a la normalidad la inyección del líquido del sistema se sobrealimentará y la temperatura del aceite caerá. Al resolver el problema equivocado se creará uno nuevo.

Cuando se desarrolla un problema de operación, compare toda la información en LA PANTALLA PRINCIPAL DE OPERACION con las

condiciones normales de operación. Si se ha mantenido una Bitácora de Operación esta podrá ayudar a determinar que constituye una operación normal para la unidad compresora en este sistema en particular.

La lista siguiente de condiciones anormales del sistema puede causar la operación anormal de la unidad compresora RWF II:

1. Una carga insuficiente o excesiva de refrigeración. .
2. Una presión de succión excesivamente alta.
3. Un sobrecalentamiento en la succión excesivamente alto.
4. Una presión de descarga excesivamente alta.
5. Una carga inadecuada de refrigerante o un bajo nivel en el recibidor.
6. Temperatura excesivamente alta o baja del medio enfriante en el enfriador del aceite.
7. Regreso de líquido del sistema.
8. Una baja o sobrealimentación de refrigerante a los evaporadores.
9. Tubos bloqueados en el enfriador de aceite enfriado por agua fría debido al alto contenido de minerales en el agua.
10. Evaporador insuficiente o el tamaño del condensador es insuficiente.
11. Tamaño incorrecto de la línea de refrigerante.
12. Un tamaño incorrecto de las tuberías del sistema.
13. Problemas en el suministro eléctrico para la unidad compresora.
14. Aire y humedad presentes dentro del sistema.

Haga una lista de todas las desviaciones de la operación normal de la planta y la operación normal de la unidad compresora. Elimine cualquier concepto que no este relacionado con el síntoma y haga una lista aparte de los conceptos que talvez pudieran relacionarse con el síntoma. Utilice la lista como una guía para investigar más el problema.

El segundo paso para resolver el problema es decidir cuales conceptos de la lista son posibles causas y cuales son síntomas adicionales. Lecturas de altas temperaturas de descarga y altas temperaturas del aceite en una pantalla, ambas pueden ser síntomas de un problema y no estar relacionadas casualmente. Una vez que la causa ha sido identificada y confirmada hacer las correcciones necesarias.

SERVICIO A LA VALVULA DE ARRANQUE EN FRIO.

Antes de empezar a desarmar la válvula, debe ser removido el refrigerante de toda la tubería asociada.

Encienda la ventilación del cuarto y pongase una mascarilla de seguridad.



Tenga muchísimo cuidado al estar desmantelando la válvula para el arranque en frío en el lado de descarga de la unidad, ya que el refrigerante condensado frecuentemente esta atrapado entre la válvula para el arranque en frío y la válvula de servicio. El estar expuesto al los vapores del refrigerante puede causar lesiones serias o hasta la muerte.



Dentro de la válvula (vea la Figura 28) hay un resorte muy grueso y muy apretado (15). Siempre y cuando la válvula este intacta, el resorte no representa ningún peligro al estarla desmantelando. El resorte esta comprimido con un tornillo largo (7). Si es necesario reparar la válvula, puede ser desmantelada de la manera siguiente:

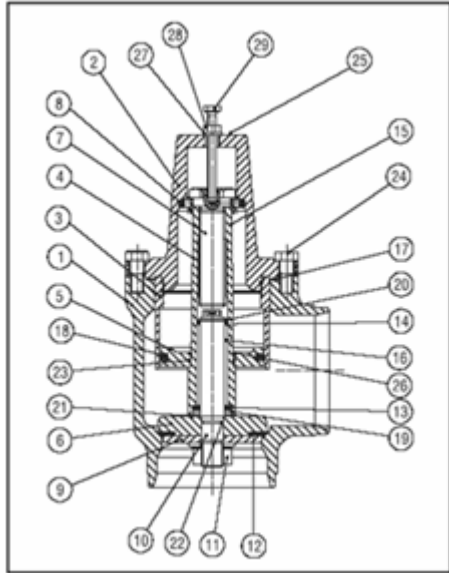


Figura 28. Válvula de Arranque En Frio

1. Para abrir la válvula manualmente, monte el tornillo hexagonal (29), la tuerca (28) y el anillo de nylon (27) como se muestran. Apriete la tuerca (28) algunas vueltas, para poder posicionar el cono de la válvula de su asiento.

NOTA: El paso 1 no es estrictamente necesario al desmantelar la válvula, pero evitará que el empaque del asiento de la válvula sea expuesto a un esfuerzo cortante y mantendrá todas las partes internas de la válvula juntas como una unidad.

2. Afloje los tornillos (24) 0.315 pulg. (8 mm), y asegúrese de que el capuchón (2) no este bajo presión por el resorte.

Si el capuchón esta bajo presión del resorte (15) después de que todos los tornillos hayan sido aflojados 0.315 pulg. (8 mm), y hay un daño dentro de la válvula. En este caso, es importante remover únicamente dos tornillos, uno de cada lado.

Dentro de los barrenos con rosca en los cuáles los tornillos fueron removidos, inserte espárragos con tuercas (vea la tabla para el tamaño de los tornillos) y déle vuelta a las tuercas hasta llegar al capuchón (2). Los espárragos deben ser casi del mismo largo que el cuerpo de la válvula. Entonces remueva los dos tornillo que quedan (24), afloje las tuercas sobre los espárragos, y quite el capuchón lentamente y con cuidado. Todas las partes internas pueden ser removidas fácilmente. **NOTA: Si siguió el paso 1, afloje la tuerca hexagonal (28) cuidadosamente, deteniendo la tuerca hexagonal (29) en su lugar.**

Si el capuchón no esta bajo presión por el resorte, se pueden remover todos los tornillos (24). El capuchón y todas las partes internas ahora pueden ser removidas del cuerpo del la válvula.

Cuando las partes internas han sido removidas del cuerpo de la válvula, el resorte puede ser removido desatornillando la tuerca del resorte. (7).

NOTA: Al ensamblar la válvula, el empaque del capuchón (17) debe estar bien posicionado en la ranura del capuchón (2).

Después de que el ensamble del capuchón es montado en la carcasa de la válvula (1), instale y apriete los tornillos del capuchón (24). El torque requerido para cada tamaño de válvula se muestra en la tabla siguiente:

VALORES DE TORQUE PARA LOS TORNILLOS DEL CAPUCHON.

Tamaño Válvula DN (mm)	Torque (Nm)	Tamaño Válvula ANSI	Tornillo (lb-ft)	Tamaño Válvula (mm)
65	74	2 1/2"	54	M12
80	44	3"	32	M10
100	74	4"	54	M12
125	183	5"	134	M16
150	183	6"	134	M16
200	370	8"	271	M20

PRUEBA DE LOS TRANSDUCTORES DE PRESION.

1. Apague el compresor y deje que las presiones se igualen.
2. Aísle el transductor de succión PE-4 de la unidad y despresurícelo. **NOTA: Recupere o transfiera todo el vapor de refrigerante, de acuerdo con las normas locales, antes de evacuarlo a la atmósfera.**
3. Mida con un multímetro digital el voltaje del PE-4 en las terminales del conector P4 (cables Blanco y Negro).
4. La lectura del voltaje deberá estar entre 1.48 y 1.29 VDC a presión atmosférica estándar (14.7 PSIA o 0 PSIG). Cuando se revisen los transductores en lugares con una elevación muy alta, se debe realizar un ajuste en la lectura restando 0.02 VDC por cada 1000 pies de elevación sobre el nivel del mar. Por lo tanto si el PE-4 es medido a 5000 pies de elevación relativamente bajo las condiciones de clima normales, el voltaje de salida debe diferir 0.10 VDC para leer entre 1.38 y 1.62 VDC.
5. Aísle el transductor de succión PE-1 de la unidad y despresurícelo.
6. Mida con un multímetro digital el voltaje del PE-1 en las terminales del conector P4 (cables Blanco y Negro).
7. La lectura de voltaje deberá estar entre 1.1 y 1.29 VDC a presión atmosférica estándar. PE-1, PE-2, y PE-3 tienen un rango de 500 PSI comparado con PE-4 con un rango de 200 PSI. Por lo tanto, los cambios de la presión atmosférica tienen un efecto menor el cual es 0.0067 VDC por 1000 pies de elevación y 0.00067 VDC por 0.1 pulgada de Hg de desviación barométrica.
8. Aísle el transductor de succión PE-2 de la unidad y despresurícelo. **NOTA: Recupere o transfiera todo el vapor de refrigerante, de acuerdo con las normas locales, antes de evacuarlo a la atmósfera.**
9. Mida con un multímetro digital el voltaje del PE-2 en las terminales del conector P4 (cables Blanco y Negro).

10. La lectura del voltaje deberá estar entre 1.1 y 1.29 VDC a la presión atmosférica estándar (vea el Paso 12).
11. Ya que la presión de descarga, PE-3, no puede cerrarse desde su punto sensor (se requiere código), cierre las conexiones por donde desfogó la presión y déjelos en su estado de operación de manera que todos los transductores puedan igualarse a la presión del separador.
12. Mida con un multímetro digital el voltaje del PE-3 en las terminales del conector P4 (cables Blanco y Negro).
13. Mida con un multímetro digital el voltaje del PE-1 en las terminales del conector P4 (cables Blanco y Negro).
14. Los voltajes deben estar dentro de .04 VDC el uno del otro.
15. La prueba esta completa.

CAMBIO DE TRANSDUCTORES DE PRESION.

1. Desconecte la corriente eléctrica.
2. Cierre la válvula correspondiente que aísla el transductor

NOTA: Para cambiar el transductor de presión de descarga (PE-3), será necesario despresurizar completamente el paquete del compresor. Siga "Las Instrucciones Generales Para el Reemplazo de los Componentes de la Unidad Compresora" antes de ir al paso 3.

3. Refiérase a la sección de ARNESES DE CABLEADO, los transductores Externos de la tarjeta #1, para identificar los conectores del arnés de cableado.
4. Aflojar el tornillo y desconecte el arnés de cableado del transductor.

5. Desatornille el transductor utilizando una llave sobre la parte hexagonal de metal en la base del transductor. **NO INTENTE AFLOJAR O APRETAR LOS TRANSDUCERS UTILIZANDO LAS TAPAS DE SUS CARCASAS.**

6. Instale un nuevo transductor.
7. Reconecte el arnés de cableado al transductor.
8. Abra la válvula que aísla el transductor.
9. Conecte la energía eléctrica.

NOTA: El Transductor de Presión se ajusta en fábrica. Si requiere calibración, refiér a Instrucciones Para Calibración Análoga en publicación S90-010 M o S90-020 M (LX).

DATOS DE CONVERSION PARA TRANSDUCTORES DE PRESION				
Voltaje sensor	200 psi		500 psi	
	Rango - PSI		Rango - PSIG*	
	bajo	alto	bajo	alto
1.0	29.92*	9.57*	29.92*	4.10
1.1	29.92*	0.30	29.92*	16.60
1.2	29.92*	5.30	17.10*	29.10
1.3	19.74*	10.30	4.10	41.60
1.4	9.57*	15.30	16.60	54.10
1.5	0.30	20.30	29.10	66.60
1.6	5.30	25.30	41.60	79.10
1.7	10.30	30.30	54.10	91.60
1.8	15.30	35.30	66.60	104.10
1.9	20.30	40.30	79.10	116.60
2.0	25.30	45.30	91.60	129.10
2.1	30.30	50.30	104.10	141.60
2.2	35.30	55.30	116.60	154.10
2.3	40.30	60.30	129.10	166.60
2.4	45.30	65.30	141.60	179.10
2.5	50.30	70.30	154.10	191.60
2.6	55.30	75.30	166.60	204.10
2.7	60.30	80.30	179.10	216.60
2.8	65.30	85.30	191.60	229.10
2.9	70.30	90.30	204.10	241.60
3.0	75.30	95.30	216.60	254.10
3.1	80.30	100.30	229.10	266.60
3.2	85.30	105.30	241.60	279.10
3.3	90.30	110.30	254.10	291.60
3.4	95.30	115.30	266.60	304.10
3.5	100.30	120.30	279.10	316.60
3.6	105.30	125.30	291.60	329.10
3.7	110.30	130.30	304.10	341.60
3.8	115.30	135.30	316.60	354.10
3.9	120.30	140.30	329.10	366.60
4.0	125.30	145.30	341.60	379.10
4.1	130.30	150.30	354.10	391.60
4.2	135.30	155.30	366.60	404.10
4.3	140.30	160.30	379.10	416.60
4.4	145.30	165.30	391.60	429.10
4.5	150.30	170.30	404.10	441.60
4.6	155.30	175.30	416.60	454.10
4.7	160.30	180.30	429.10	466.60
4.8	165.30	185.30	441.60	479.10
4.9	170.30	190.30	454.10	491.60
5.0	175.30	195.30	466.60	504.10
A 0 psig	1.094 V	1.494 V	0.968 V	1.268 V

Abaajo de 0 psig la medicion es en pulgadas de mercurio.

CAMBIO DEL TRANSMISOR LINEAL DE CAPACIDAD - VALVULA DESLIZANTE.

El Transmisor Lineal de Capacidad se localiza al final del cilindro de carga deL compresor, vea la Figura Figure 29.

El transmisor lineal con envolvente hermética se basa en el principio de medida inductiva. Una de sus ventajas es que tiene partes electrónicas removibles (del pozo del sensor) eliminando la necesidad de evacuar el compresor para poder reemplazarlos. Este tipo de transmisor esta dedicado al control de la capacidad y no es ajustable.

1. Desconecte la energía eléctrica.
2. Retire el tapón del conector DIN del transmisor.
3. Afloje los tornillos de la tapa.
4. Retire la unidad del transmisor.
5. Instale la nueva unidad del transmisor.
6. Apriete los tornillos de la tapa.

7. Coloque el tapón de conector DIN del transmisor.

8. Conecte la energía eléctrica.

NOTA: Para las instrucciones acerca de calibración, refiérase al Manual del Operador Quantum™, S90-010 o S90-020 (LX).

LOCALIZACION DE PROBLEMAS DEL SENSOR.

Asegúrese de que el canal este configurado correctamente en la Pantalla de Ajuste de la Tarjeta Análoga para el tipo de sensor que se esté utilizando.

Revise que el suministro de voltaje al sensor sea de 12 - 15Vdc.

Revise una señal de retorno de:

- 1-5 Vdc para un transductor.
- 4-20mA para un transmisor lineal.
- 0-5Vdc para un Potenciómetro.
- 0.273 mA para un un ICTD a 0°C o agua helada.

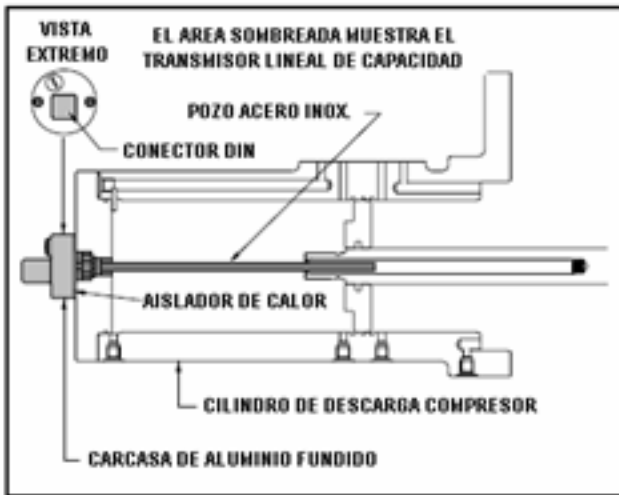


Figura 29

CAMBIO DEL TRANSMISOR VOLUMIZER® - TOPE DESLIZANTE.

El Transmisor VOLUMIZER® esta colocado del lado derecho del compresor (de cara al eje) en el extremo de la entrada. Vea la Figura 30.

El transmisor lineal con envoltorio hermético esta basado en el principio de medición inductiva. Una de sus características es que tiene partes electrónicas removibles (del pozo del sensor) eliminando la necesidad de evacuar la compresora para reemplazarlos. Este tipo de transmisor es dedicado a la relación del control de volumen y no tiene otros ajustes para el usuario.

1. Corte la energía eléctrica.
2. Retire el tapón del conector DIN del transmisor.
3. Afloje los tornillos.
4. Retire la unidad del transmisor.
5. Instale la nueva unidad de transmisor.
6. Apriete los tornillos.
7. Instale la nueva unidad del transmisor.

8. Conecte la energía eléctrica.

NOTA: Para calibrar la unidad Volumizer®, refiérase a las instrucciones para la Calibración Análoga en la publicación S90-010 O o S90-020 O (LX).

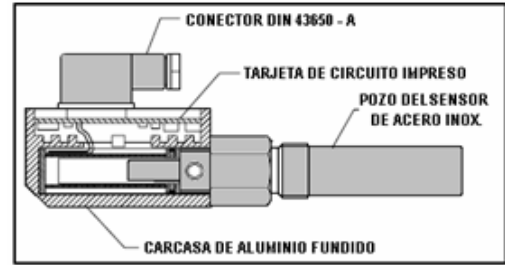


Figura 30. TRANSMISOR VOLUMIZER®

CAMBIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA.

Este dispositivo es sensible a la estática. Favor de seguir los procedimientos de ESD adecuados al manejarlo.

1. Corte la energía eléctrica.
2. Retire el tapón del conector DIN del transmisor. Vea la Figura 32.
3. Afloje el anillo estriado y retire la unidad del transmisor.
4. Aplique el compuesto térmico al ensamble del nuevo transmisor, insértelo dentro del termopozo y apriete el anillo estriado.
5. Coloque el tapón del conector DIN al transmisor.
6. Conecte la energía eléctrica.

NOTA: El sensor de temperatura se ajusta en la fábrica. Si necesita calibración, refiérase a las Instrucciones para la Calibración Análoga en la publicación S90-010 O o S90-020 O (LX).

CAMBIO DEL TRANSMISOR DEL NIVEL DEL ACEITE.

El Transmisor del Nivel de Aceite se localiza en la parte frontal del separador cerca del fondo/centro. Vea la Figura 31.

El transmisor lineal con envoltorio hermético esta basado en el principio de medición capacitiva. Una de sus características es que tiene partes electrónicas removibles (del pozo del sensor) eliminando la necesidad de evacuar el compresor para reemplazarlos. Este tipo

de transmisor es dedicado al control del nivel del aceite y no necesita ajustes por el usuario.

1. Desconecte la energía eléctrica.
2. Retire el tapón del conector DIN del transmisor.
3. Afloje los tornillos.
4. Retire la unidad del transmisor.
5. Instale la nueva unidad del transmisor.
6. Apriete los tornillos.
7. Coloque el tapón del conector DIN al transmisor..
8. Conecte la energía eléctrica.

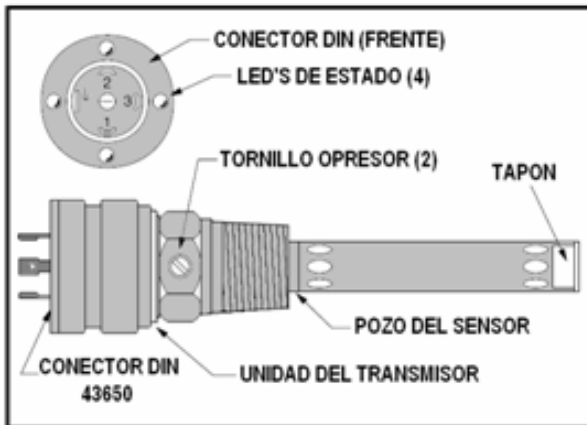


Figura 31. TRANSMISOR DE NIVEL DE ACEITE

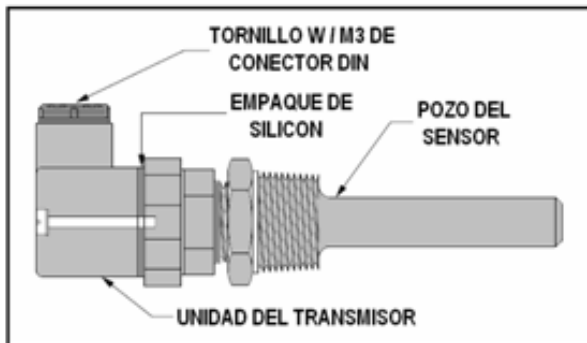


Figura 32. TRANSMISOR DE TEMPERATURA

LOCALIZACION DE FALLAS EN EL COMPRESOR RWF

SINTOMA	CAUSA PROBABLE Y CORRECCIONES
RUIDO Y VIBRACION EXCESIVOS	<p>La válvula principal de inyección de aceite puede estar cerrada. Abrirla.</p> <p>La válvula principal de inyección de aceite puede estar demasiado abierta. Ajustarla.</p> <p>Daño en baleros o excesivo desgaste. CONTACTE al Depto. De Servicios Frick.</p> <p>La válvula y el tope deslizante fuera de calibracion (demasiada o baja compresión)</p> <p>Cople flojo en la flecha. Apretar el cople o cambiarlo si esta dañado.</p> <p>El motor o compresor han sido reinstalados. Revise que la instalación se haya realizado de acuerdo a lo indicado en el manual 070-660-SM.</p> <p>Regresos de líquido. Corregir el problema en el sistema.</p>
LA VALVULA Y EL TOPE DESLIZANTE NO SE MUEVEN.	<p>Falla en el control hidráulico de 4 vías. Repararla o cambiarla.</p> <p>La barra indicadora del tope deslizante esta atorada. CONTACTE al Depto. de Servicios Frick.</p> <p>Revise el cableado y la resistencia de los dispositivos de retroalimentación de la válvula y el tope deslizante.</p> <p>El compresor debe estar funcionando con suficiente presión de aceite.</p> <p>El pistón descargador esta atorado. CONTACTE al Depto. De Servicios Frick.</p> <p>Los sellos tienen desgaste o estan dañados. CONTACTE al Depto. De Servicios Frick.</p>

NOTA: La localización de fallas en el compresor esta limitada a la identificación de la causa probable. Si sospecha de una falla mecánica contacte al Departamento de Servicios Frick. **NO INTENTE DESARMAR EL COMPRESOR.**

LOCALIZACION DE FALLAS EN EL SISTEMA DE SEPARACION DE ACEITE

SINTOMA	CAUSA PROBABLE Y CORRECCIONES
PERDIDA GRADUAL DE ACEITE CON UN NIVEL DE ACEITE EN LA SECCION DE MIRILLAS DEL COALESCENTE	<p>Se mantiene un nivel de aceite demasiado alto. Bajar el nivel.</p> <p>Arrastre de refrigerante o sobrealimentación en la inyección de líquido. Corregir el problema.</p> <p>El bypass de la válvula de retención de succión esta demasiado abierto para el el medidor de flujo. Cerrar la válvula.</p> <p>Los coalescentes pierden el sello o no sellan adecuadamente. Corregir o cambiar.</p> <p>En unidades con economizador. La válvula de retención no funciona. Repararla o cambiarla.</p> <p>La válvula de retención del economizador no esta en posición automática o esta manualmente abierta. Pongala en su posición automática.</p> <p>Si la fuga excede el rango normal permisible de 7 gotas por minuto, cambie el sello.</p>

LOCALIZACION DE FALLAS EN EL SISTEMA HIDRAULICO

SYMPTOM	PROBABLE CAUSES and CORRECTIONS
<p>LA VALVULA DESLIZANTE NO CARGA NI DESCARGA.</p>	<p>Las bobinas de las válvulas solenoides pueden estar quemadas. Cambiarlas. La válvula puede estar cerrada. Abrir las válvulas de servicio del sistema hidráulico. El vastago de la solenoide puede estar atorado o el resorte de centrado quebrado. Cambiarlo. Revisar las salidas 2 y 3 y los fusibles. Revisar el LED en la bobina. Si esta encendido, hay energía. Revise la bobina. Se puede actuar mecánicamente la solenoide insertando una barilla de 3/16" contra el perno de la armadura y empujar el vastago hasta el extremo opuesto. Empuje hacia el lado A para confirmar la capacidad de descarga. Si la válvula opera, el problema es eléctrico.</p>
<p>LA VALVULA DESLIZANTE CARGA PERO NO DESCARGA.</p>	<p>La bobina del lado A puede estar quemada. Cambiarla. Suciedad dentro de la válvula solenoide evitando la operación de ambas vías. Limpiar. Revisar el LED en la bobina. Si esta encendido, hay energía. Revise la bobina. Se puede actuar mecánicamente la solenoide insertando una barilla de 3/16" contra el perno de la armadura y empujar el vastago hasta el extremo opuesto. Empuje hacia el lado A para confirmar la capacidad de descarga. Si la válvula opera, el problema es eléctrico.</p>
<p>LA VALVULA DESLIZANTE DESCARGA PERO NO CARGA.</p>	<p>La bobina del lado A puede estar quemada. Cambiarla. Suciedad dentro de la válvula solenoide evitando la operación de ambas vías. Limpiar. Revisar el LED en la bobina. Si esta encendido, hay energía. Revise la bobina. Se puede actuar mecánicamente la solenoide insertando una barilla de 3/16" contra el perno de la armadura y empujar el vastago hasta el extremo opuesto. Empuje hacia el lado A para confirmar la capacidad de descarga. Si la válvula opera, el problema es eléctrico.</p>
<p>EL TOPE DESLIZANTE NO FUNCIONA EN NINGUNA DIRECCION.</p>	<p>Las bobinas pueden estar quemadas. Cambiarlas. Las válvulas de servicio de las solenoides pueden estar cerradas. Abrirlas. Actuar manualmente la solenoide. Si el tope deslizante no se mueve, esto indica problemas mecánicos. Consulte al Depto. de servicios de Frick.</p>

LOCALIZACION DE FALLAS EN EL SISTEMA DE LA BOMBA DE DEMANDA

SINTOMA	CAUSAS PROBABLES Y CORRECCIONES
LA BOMBA NO GENERA SUFICIENTE PRESION DE ACEITE PARA ARRANCAR EL COMPRESOR	<p>Revise la rotación de la bomba.</p> <p>Revise que las válvulas de servicio esten abiertas.</p> <p>Los elementos del filtro pueden estar bloqueados. Revisar el diferencial de presión a través de los filtros.</p> <p>El cedazo puede estar bloqueado. Limpiarlo.</p> <p>El regulador de presión de aceite tienen un ajuste muy bajo o esta pegado abierto. Reajustar o repararlo.</p> <p>La bomba tienen desgaste. Repararla o cambiarla.</p>
LA PRESION DE ACEITE CAE RAPIDAMENTE EN EL ARRANQUE DEL COMPRESOR INDICANDO ALARMA POR DIFERENCIAL	La válvula reguladora de inyección de aceite esta muy abierta o la válvula reguladora de presión de aceite esta mal ajustada. Reajuste ambas válvulas.
FLUCTUACIONES EN LA PRESION DE ACEITE	Sobrealimentación en la inyección de líquido o regreso de refrigerante del sistema. Haga los ajustes o correcciones necesarias.
RUIDO Y VIBRACION	<p>El cedazo de la bomba esta bloqueado. Limpiarlo.</p> <p>Sobrealimentacion de refrigerante liquido. Ajustar la inyección de líquido.</p> <p>La bomba tienen desgaste. Repararla o cambiarla.</p>
FUGA DE GRASA POR EL PUERTO DE VENTEO POR EL LADO DEL CUERPO DE LA BOMBA	Una fuga normal cesa despues de la operación inicial. Fuga de aceite negro de los puertos indica desgaste del sello o falla. Si la fuga excede el rango permisible de 7 gotas por minuto, cambie el sello.
LA PRESION DE ACEITE CAE CUANDO AUMENTA LA PRESION DE SUCCION	Comportamiento normal. Ajustar la inyección principal y la presión de aceite para las condiciones maximas de presión de succión.
EL DIFERENCIAL DE PRESION EN EL FILTRO ES MUY ALTO	<p>Filtros obstruidos con suciedad. Cambiarlos.</p> <p>El aceite esta muy frio. Deje que se caliente el aceite y revicelo nuevamente.</p> <p>La válvula de servicio a la salida del filtro esta parcialmente abierta. Abrala totalmente.</p>

CAMBIO DEL MOTOR O DE LA UNIDAD DE COMPRESION.

Referir a la publicación S70-660 SM.

PAROS DEBIDOS A UNA PRESION DE ACEITE INCORRECTA (ALTA Y BAJA ETAPA).

El compresor no debe operar con una presión incorrecta de aceite.

1. Referir a la sección de AJUSTES DE CONTROL-"PANTALLA DE AJUSTES PARA ACEITE" en el manual S90-010 o S90-020 (LX).

DIAGRAMA DTI

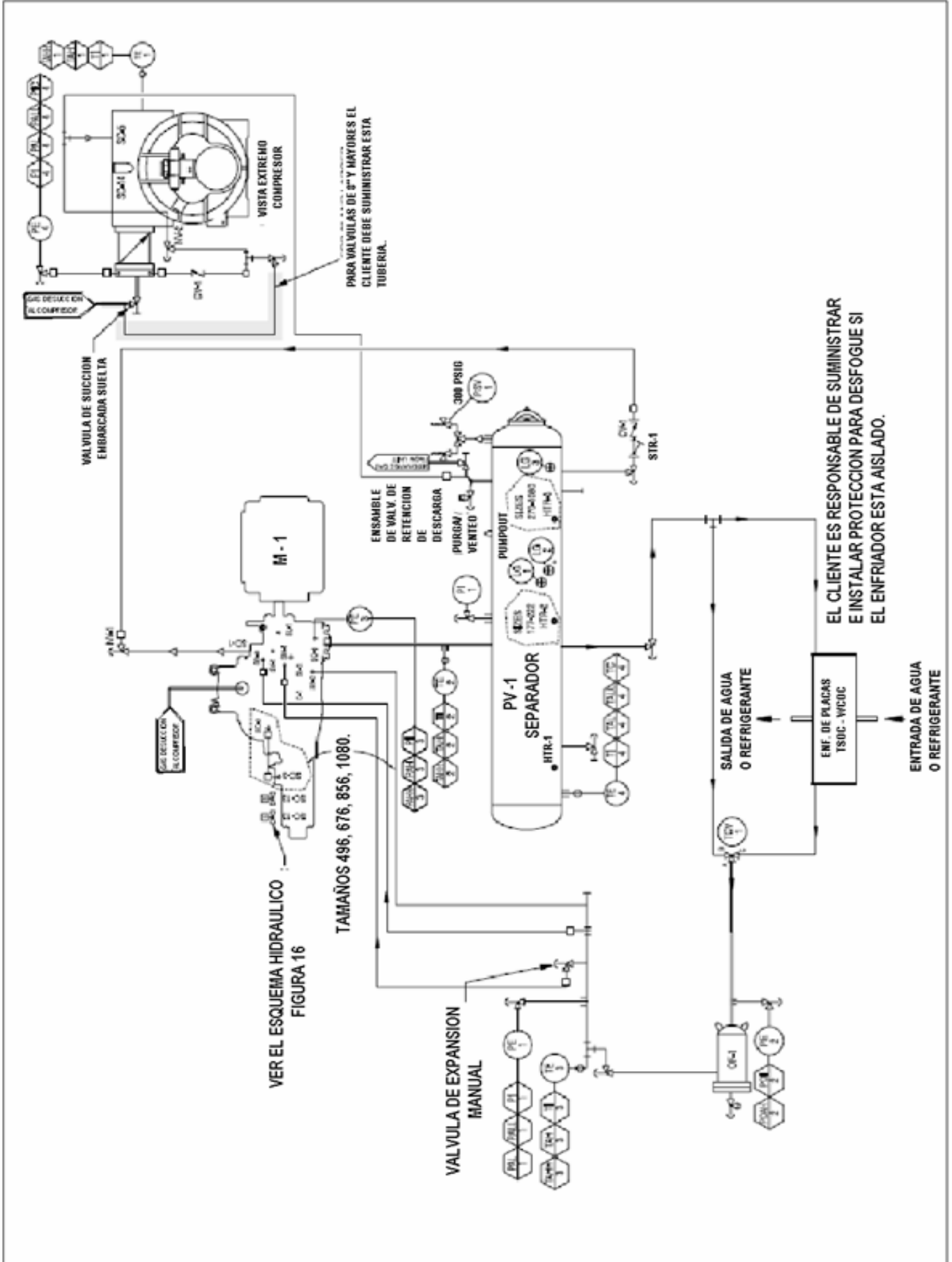
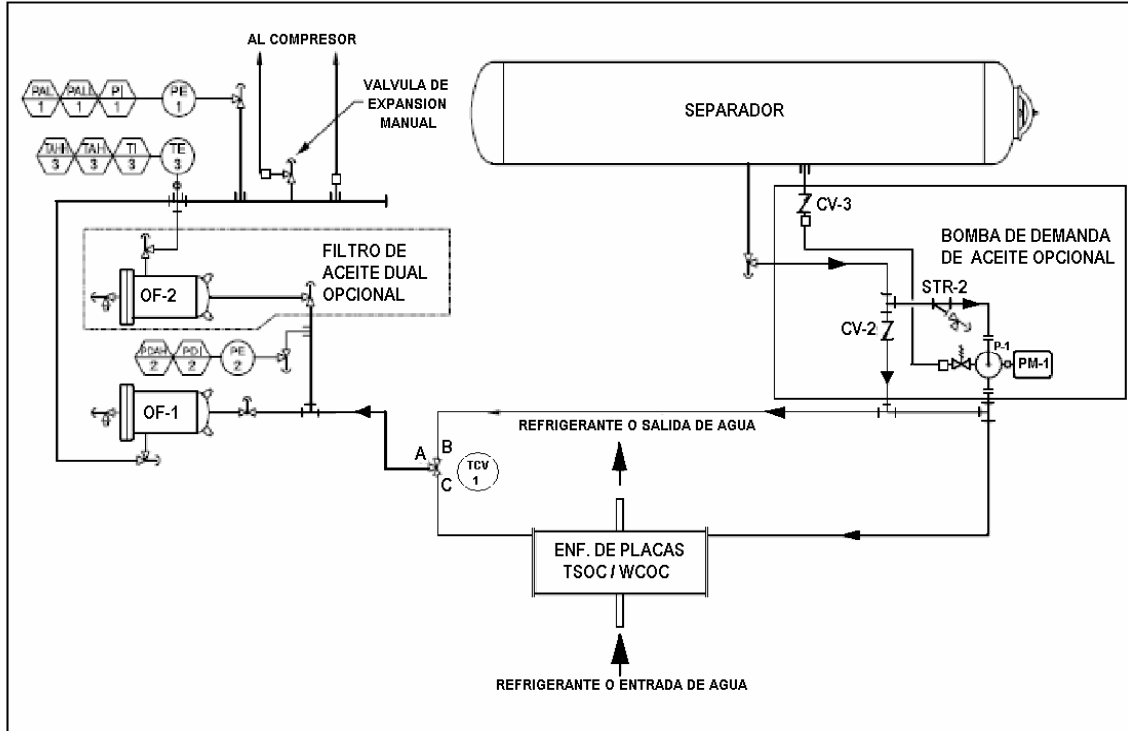


DIAGRAMA DTI - FILTRO DE ACEITE DUAL Y BOMBA DE DEMANDA DE ACEITE OPCIONALES.



LEYENDAS DE DESCRIPCION (Cubre todos los conceptos incluidos en los diagramas DTI de este manual).

C	COMPRESOR	TSH	INTERRUPTOR DE TEMPERATURA ALTA ALARMA
CV	VALVULA DE RETENCION	TW	TERMOPOZO
DP	PRESION DE DESCARGA	VI	CONTROL DE VOLUMEN VI
FG	FLUJO DE GAS	SB-2	PISTON DE BALANCE Y BALERO ENTRADA
HV	VALVULA MANUAL	SB-3	BALERO Y SELLO EN DESCARGA
HTR	CALENTADOR	SC-1	DESCARGA-VALVULA DESLIZANTE
LG	MIRILLA DE NIVEL	SC-2	CARGA-VALVULA DESLIZANTE
LSLL	PARO POR BAJO NIVEL DE ACEITE EN SEPARADOR	SC-3	TOPE DESLIZANTE MOVIL
M	MOTOR	SC-4	TOPE DESLIZANTE MOVIL
1MC	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES 1	SC-5	PRESION DE ENTRADA
2MC	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES 2	SC-6	TOPE DESLIZANTE MOVIL
NOS	NO HAY INTERRUPTOR DE ACEITE	SC-7	SELLO
OF	FILTRO DE ACEITE	SC-8	CONEXION DREN DE ACEITE
OP	PRESION DE ACEITE	SC-9	CARCASA DE ENTRADA DREN DE ACEITE
P	BOMBA DE DEMANDA	SC-13	CILINDRO DREN DE ACEITE
PAH	ALARMA POR ALTA PRESION DE DESCARGA	SE-1	CONEXIÓN ELECTRICA
PAHH	PARO POR ALTA PRESION DE DESCARGA	SE-2	CONEXIÓN ELECTRICA
PAL	ALARMA POR BAJA PRESION	SL-1	INYECCION DE LIQUIDO BAJO VI
PALL	PARO POR BAJA PRESION	SL-2	INYECCION DE LIQUIDO ALTO VI
PDAH	ALARMA POR DIFERENCIAL DE ALTA PRESION	SM-1	INYECCION PRINCIPAL DE ACEITE
PDI	INDICADOR DE DIFERENCIAL DE PRESION	SV-1	INYECCION DE VAPOR MACHIHEMBRADO
PDSLL	PARO BAJO DIFERENCIAL DE PRESION EN COMPRESOR	SD-1	PUERTO DE SANGRADO DEL FILTRO COALESCENTE
PE	TRANSDUCTOR DE PRESION	TW-1	TERMOPOZO
PI	INDICADOR DE PRESION		
PIC	CONTROLADOR INDICADOR DE PRESION		
PM	MOTOR DE BOMBA		
PS	INTERRUPTOR DE CONTROL DE PRESION		
PSV	VALVULA DE SEGURIDAD ALTA PRESION		
SP	PRESION DE SUCCION		
STR	FILTRO		
TAH	ALARMA ALTA TEMPERATURA		
TAHH	PARO POR ALTA TEMPERATURA		
TAL	ALARMA POR BAJA TEMPERATURA DE ACEITE		
TALL	PARO POR BAJA TEMPERATURA DE ACEITE		
TC	CONTROLADOR DE TEMPERATURA		
TCV	VALVULA CONTROLADA POR TEMPERATURA		
TE	ELEMENTO DE TEMPERATURA		
TI	INDICADOR DE TEMPERATURA		
TS	INTERRUPTOR DE TEMPERATURA		

TRANSDUCTORES DE PRESION INDICADOS:

PE-1	PRESION DE ACEITE (MULTIPLE)
PE-2	PRESION DE ACEITE ANTES DEL FILTRO
PE-3	PRESION DE DESCARGA
PE-4	PRESION DE SUCCION

ELEMENTOS DE TEMPERATURA INDICADOS:

ET-1	TEMPERATURA DE GAS DE SUCCION
ET-2	TEMPERATURA DE GAS DE DESCARGA
ET-3	TEMPERATURA DE ACEITE
ET-1	TEMPERATURA DE ACEITE SEPARADOR

VALVULA SOLENOIDES:

YY-1	VALVULA DESLIZANTE DESCARGA
YY-2	VALVULA DESLIZANTE CARGA
YY-3	VALVULA INCREMENTO DE RELACION DE VOLUMEN
YY-4	VALVULA DECREMENTO DE RELACION DE VOLUMEN
YY-9	VALVULA INYECCION DE LIQUIDO PUERTO DUAL

DIAGRAMA DTI, INYECCION DE LIQUIDO-PUERTO SENCILLO

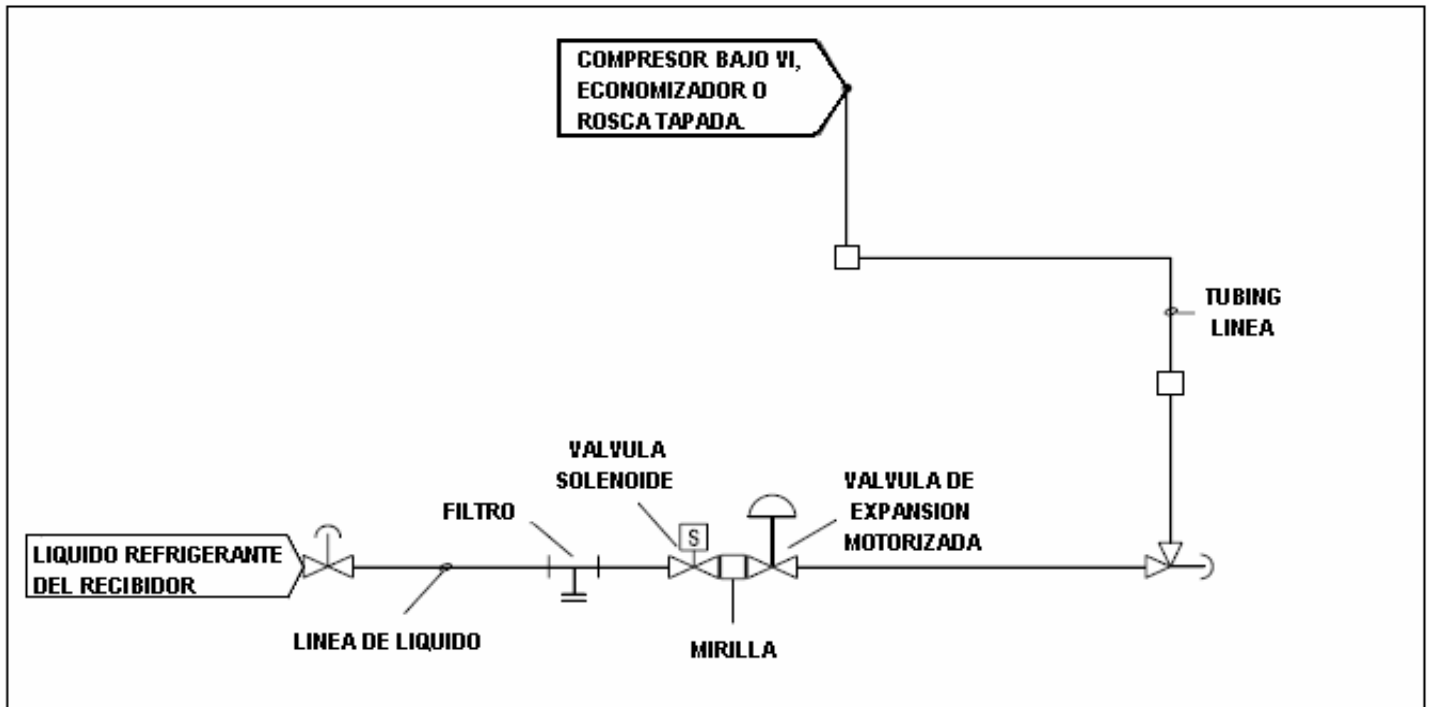
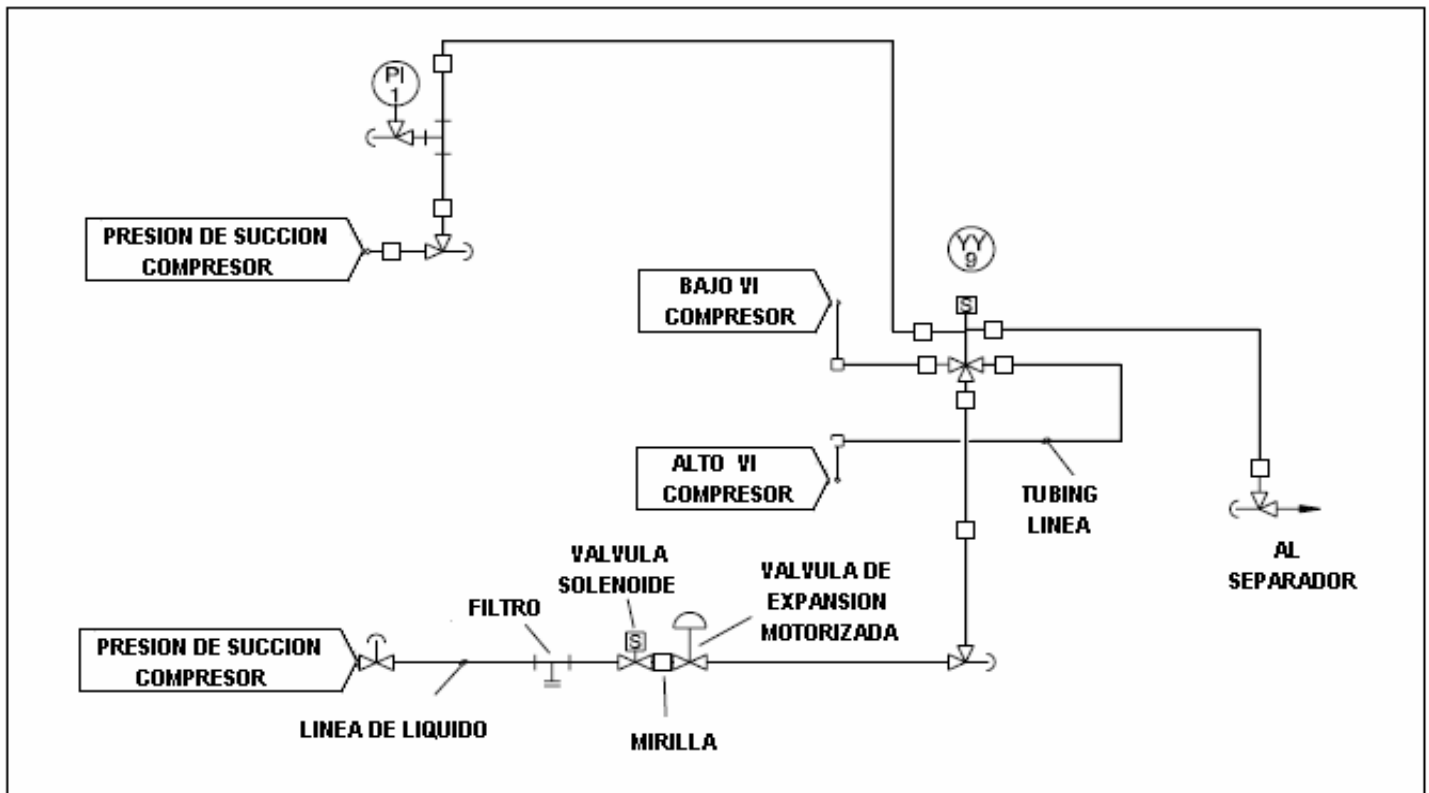


DIAGRAMA DTI, INYECCION DE LIQUIDO-PUERTO DOBLE



INSTALACION ADECUADA DE EQUIPO ELECTRICO EN UN AMBIENTE INDUSTRIAL

Hoy en día en las plantas de refrigeración, los controles electrónicos se encuentran en casi todos los aspectos en el control de la refrigeración. Los controles electrónicos han traído a la industria un control mas preciso, mejores ahorros de energía y mayores conveniencias para el operador. Los dispositivos de control electrónicos han revolucionado la manera en que operan las plantas de refrigeración hoy en día.

Los sistemas anteriores de relevador eran virtualmente inmunes a la Interferencia por Frecuencias de Radio (RFI), a la Interferencia Electromagnética (EMI), y a las corrientes de lazos de tierra. Por lo tanto la instalación y el cableado eran de poca importancia y el trabajo del cableado consistía en conectar los cables punto a punto y utilizar el calibre correcto de cable. En un sistema electrónico, una instalación inadecuada causará problemas que sobrepasan los beneficios del control electrónico. El equipo electrónico es susceptible a la RFI, EMI, y a las corrientes de lazos de tierra los cuales pueden causar paros de equipo, pérdida de la memoria del procesador y del programa, un comportamiento erróneo y lecturas falsas. Los fabricantes del equipo electrónico industrial toman en consideración los efectos de la RFI, EMI, y de las corrientes de lazos de tierra e incorpora la protección de las partes electrónicas en sus diseños. Estos fabricantes requieren que se tomen ciertas precauciones en su instalación para proteger a las partes electrónicas de estos efectos. Todo equipo electrónico debe ser visto como un instrumento sensible y por lo tanto requiere de una atención cuidadosa para los procedimientos de instalación. Los ingenieros de instrumentos conocen bien estos procedimientos, pero los electricistas generales usualmente no los siguen.

Hay algunos que son básicos, que si se siguen, resultando en una instalación libre de problemas. El Código Electito Nacional (National Electric Code - "NEC") es una guía para las prácticas seguras de cableado, pero no trata con los procedimientos utilizados para la instalación controles electrónicos. **Utilice los siguientes procedimientos para la instalación de equipo electrónico.** Estos procedimientos no sobrepasan ninguna regla del NEC, pero deben ser utilizadas en conexión con el código NEC.

CALIBRE DE LOS CABLES

Suministre los cables un calibre más grande que el requerido para el amperaje para reducir las fluctuaciones instantáneas del voltaje causadas por grandes cargas, tales como, calentadores, contactores y solenoides. Estas fluctuaciones repentinas del voltaje pueden causar que el procesador funcione mal momentáneamente, ya sea que este sea un microprocesador, una computadora o un PLC o puede causar un reajuste completo del sistema de control. Si el cable esta cargado a su capacidad máxima, las fluctuaciones del voltaje son mucho más grandes, y el potencial para un mal funcionamiento es muy alto. Si el cable es un calibre más grande que el requerido, las fluctuaciones del voltaje son menores que para un cable de abastecimiento totalmente saturado, y el potencial para un mal funcionamiento es mucho menor. El libro del código NEC pide calibres de cables específicos para ser utilizados basado en la cantidad de corriente requerida. Un ejemplo de esto sería el utilizar un cable calibre #14 para circuitos de hasta 15 amps. o un cable calibre #12 para circuitos de hasta

20 amps. Por lo tanto, al conectar el circuito de alimentación de la energía a un control electrónico industrial, utilice un cable calibre #12 para un máximo de corriente de 15 amps. y un cable #10 para un máximo de corriente de 20

amps. Utilice esta regla para minimizar las fluctuaciones de voltaje del control electrónico.

FUENTE DE VOLTAJE

Es extremadamente importante seleccionar la fuente de voltaje para un funcionamiento adecuado del equipo electrónico en un ambiente industrial. El procedimiento estándar para la instrumentación electrónica es proporcionar una fuente de voltaje "limpia" por separado para poder prevenir EMI, de otro equipo en la planta, de interferir con la operación del equipo electrónico. El Conectar un equipo electrónico a un tablero con interruptor (también conocido como tablero de señales y tablero de fusibles) sujeta el equipo electrónico a ruido generado por otros dispositivos conectados al tablero del interruptor. Este ruido se conoce como interferencia electromagnética (EMI). La EMI fluye sobre los cables que son comunes en un circuito. La EMI no puede viajar fácilmente a través de los transformadores y por lo tanto pueden ser aisladas de los circuitos seleccionados. **Utilice un transformador para control para aislar el tablero de control electrónico de otros equipos en la planta que general EMI. (Figura 33).**

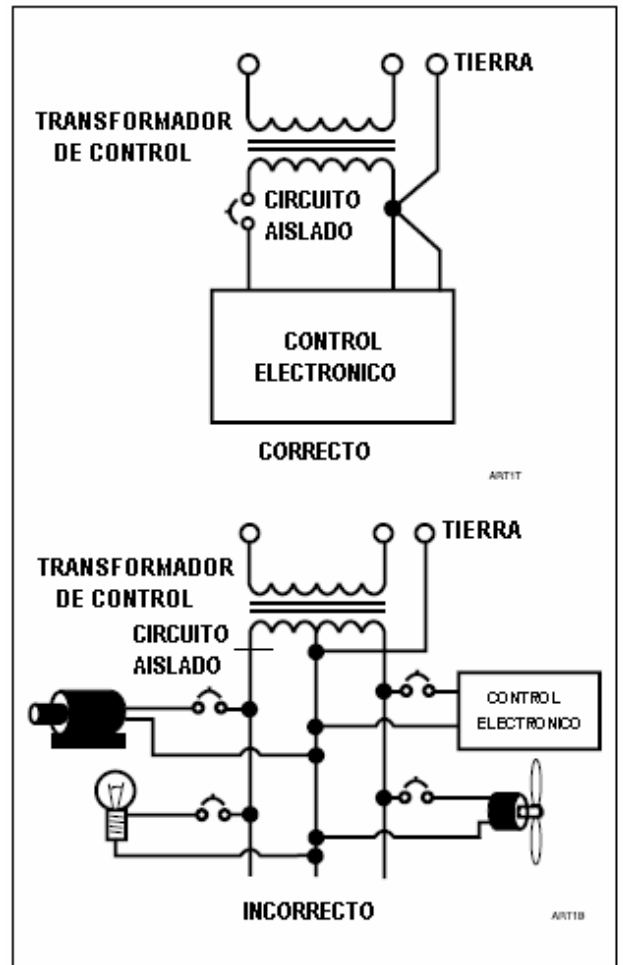


Figura 33

ATERRIZADO

El aterrizado es el factor más importante para la operación exitosa y también es la más olvidada. El NEC establece que el equipo de control puede ser aterrizado utilizando conduit rígido como un conductor. Esto funcionaba para los sistemas de relevador anteriores, pero no es aceptable para los equipos de control electrónico. El conduit esta hecho de acero y es un conductor pobre comparado con un alambre de cobre. El equipo electrónico reacciona a corrientes muy pequeños y debe tener una buena tierra para poder operar correctamente, por lo tanto, **se necesitan tierras de cobre para una operación correcta. Nota: se puede utilizar el aluminio para el cable de tierra de sistemas trifásicos grandes.**

El cable para tierra debe ser del mismo calibre que el cable del suministro o como mínimo un calibre más chico. Los sistemas trifásicos entrando a la planta también deben tener un cable de tierra, haciendo un total de cuatro cables. En muchas instalaciones que tienen problemas con los controles electrónicos, este cable esencial normalmente falta. Un buen circuito a tierra debe ser continuo desde el transformador del suministro de la planta hasta el tablero de control electrónico para una operación correcta. (Figura 34) El hecho de instalar una varilla de tierra para el control electrónico causará problemas adicionales ya que otros equipos dentro de la planta en el mismo circuito se aterrizarán a la varilla de tierra causando un gran flujo del equipo electrónico.

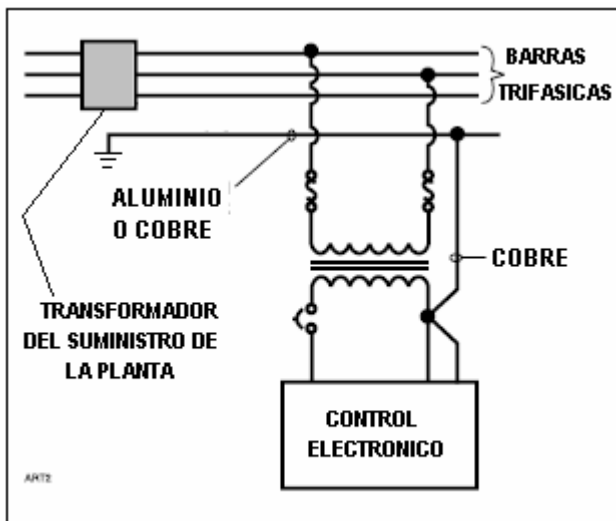


Figura 34

PRACTICAS DE CABLEADO.

No mezcle cables de diferente voltaje dentro del conduit. Un ejemplo de esto sería la instalación de un paquete de compresor de tornillo. El voltaje del motor es de 480 volts y el voltaje para el tablero de control es de 120 volts. El circuito de 480 volt debe correr del arrancador del motor al motor dentro de su propio conduit. **El circuito de 120 volts debe correr del transformador de control del arrancador del motor al tablero de control dentro de su propio conduit.**

Si los dos circuitos corren dentro del mismo conduit, las fluctuaciones del circuito de 480 volts serán inducidos dentro al circuito de 120 volts causando problemas funcionales con el control electrónico. Se debe utilizar divisores en los sistemas de canalización para los cables (las charolas) para separar los voltajes diferentes. La misma regla aplica para los cables de 120 volts y los cables de 220 volts.

También, nunca corra cables de bajo voltaje dentro del mismo conduit con cables de 120 volts, (Figura 35).

Nunca pase ningún cable a través de un tablero de control electrónico que no se relacione al funcionamiento del tablero. Nunca se deben utilizar los tableros de control electrónico como una caja de conexión. Estos cables pueden estar cargando grandes fluctuaciones que interferirán con la operación del control. Un ejemplo extremo de esto sería el correr los 480 volts del arrancador del motor a través del tablero de control al motor.

Al correr un conduit al tablero de control electrónico, revise los barrenos de acceso proporcionados por el fabricante. Estos barrenos están colocados estratégicamente de manera que los cables de campo no interfieren con la electrónica del tablero. **Nunca permita que se acerquen los cables de campo a los tableros de control ya que estos siempre causarán problemas.**

No debe taladrar un tablero de control para localizar conexiones del conduit. Usted probablemente no estará entrando al tablero donde el fabricante quisiera ya que la mayoría de los fabricantes recomiendan o proporcionan conexiones preparadas para el conduit. El hecho de taladrar puede causar que caigan rebabas de metal sobre las partes electrónicas y crear un corto circuito. **Si usted tiene que taladrar el panel, tome las siguientes precauciones:** Primero cubra las partes electrónicas con plástico y fíjelo con cinta adherible o con cinta aislante al tablero. Segundo, coloque cinta adherible o cinta para ductos sobre el lado de adentro del tablero donde usted va a taladrar. La cinta atraparà la mayoría de las rebabas. Después limpie todos las rebabas que quedan sobre el tablero antes de quitar el plástico protector. Sería una buena idea llamar al fabricante antes de taladrar el tablero para asegurarse de que usted esta entrando al tablero en el lugar correcto.

Al colocar el conduit en la parte superior de un tablero electrónico, debería toma en cuenta la condensación. El agua puede condensarse dentro del conduit y correr dentro del tablero causando una falla catastrófica. **Coloque el conduit a los lados o en la parte de abajo del tablero y utilice un dren para conduit.** Si el conduit debe ser colocado en la parte superior del tablero, utilice un accesorio de sello para conduit el cual se llena con un sellador después de cablear, después de que hayan sido conectados y las funciones del control hayan sido revisadas. **Un conduit que entra por la parte superior de la carcasa debe tener un accesorio de tipo anillo "O" entre el conduit y el gabinete** de manera que si se llegara a meter agua en la parte de arriba de la tapa no pueda correr entre el conduit y la tapa. Esto es extremadamente importante en aplicaciones al aire libre.

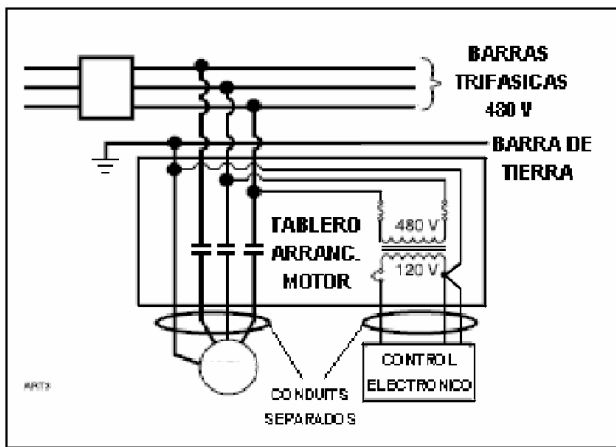


Figura 35

Nunca añada relevadores, arrancadores, temporizadores, transformadores, etc. dentro de un tablero de control electrónico sin contactar primero al fabricante. Chispas de contactos y la EMI emitida por estos dispositivos puede interferir con las partes electrónicas. Relevadores y temporizadores son agregados rutinariamente a los tableros por el fabricante, pero el fabricante conoce los tipos de dispositivos que son aceptables y cual es su colocación correcta en el tablero para mantener la interferencia al mínimo. Si usted necesita añadir estos dispositivos contacte al fabricante para conocer los tipos correctos de dispositivos y su colocación.

Nunca corra tuberías de refrigerante dentro del tablero de control electrónico. Si el refrigerante es amoníaco, una fuga destruirá totalmente las partes electrónicas.

Si el tablero de control electrónico tiene un arrancador integrado dentro del mismo tablero, asegúrese de correr los cables del alto voltaje donde lo indica el fabricante. La EMI de los cables puede transferirse a las partes electrónicas si corre demasiado cerca del circuito.

Nunca conecte en paralelo cables de energía o de tierra a los tableros de control electrónicos. Cada tablero de control electrónico debe tener sus propios cables de suministro regresando a la fuente de energía eléctrica. Tableros electrónicos múltiples sobre los mismos cables de energía eléctrica pueden causar corrientes de fuga en los cables de suministro las cuales pueden causar fallas en el controlador.

Los cables para tierra conectados en paralelo permiten que las corrientes del sistema de tierra fluyan entre los tableros del control electrónico que también causan malfuncionamiento. (Figura 36)

Es muy importante leer las instrucciones de instalación completamente antes de comenzar el proyecto.

Asegúrese que tenga los dibujos y las instrucciones junto con su equipo. Si no, llame al fabricante y pídale que le mande las instrucciones correctas. Cada fabricante de equipo electrónico debería tener un equipo de personal preparado, dispuestos a contestar sus preguntas o a mandarle vía fax información adicional

El hecho de seguir los procedimientos correctos de cableado le asegurará la instalación correcta de su equipo electrónico.

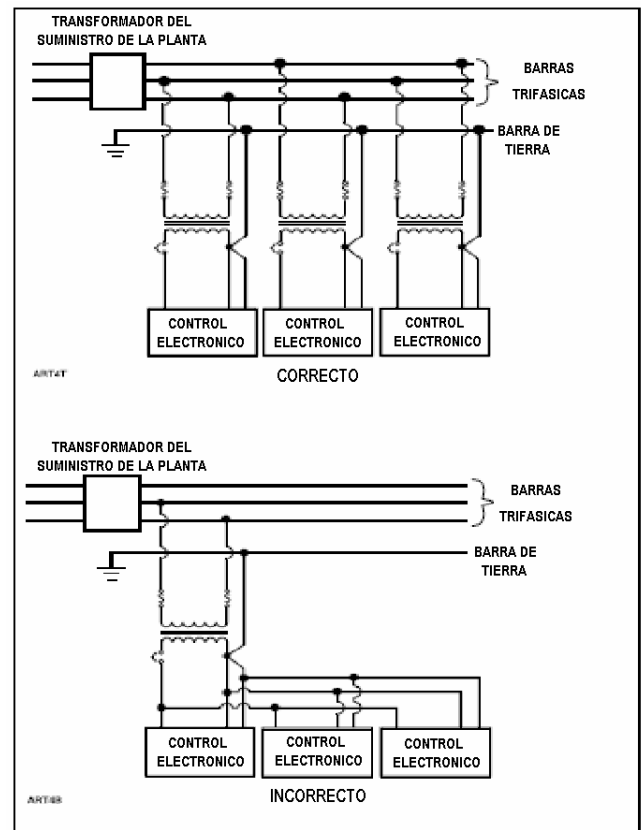


Figura 36

LISTA DE REVISION PREVIA AL ARRANQUE DE COMPRESORES RWF

Los siguientes puntos **DEBEN** ser revisados y terminados por el instalador antes de la llegada del Ingeniero de Servicio de Frick. Los detalles en la lista de revisión pueden encontrarse en este manual. Ciertos puntos en la lista de revisión serán revisados nuevamente por el Ingeniero de Servicio de Frick antes de proceder con la puesta en Marcha inicial del equipo.

Revisión Mecánica.

- Confirmar que el interruptor del motor esta abierto.
- Aislar el Transductor de Presión de succión.
- Revisar Prueba de Presión y Prueba de fugas.
- Evacuar la unidad.
- Retirar el centro del cople y no resinstalarlo.
- Revisar la correcta posición de todas las válvulas antes de cargar aceite o refrigerante.
- Cargar el tipo y la cantidad correcta de caite.
- Lubricar los baleros del motor, (Si aplica).
- Revisar la correcta instalación del Economizar, (Si aplica).
- Revisar la fuente de suministro de liquido refrigerante separada, (Si aplica, inyección de líquido para enfriamiento de aceite).
- Retirar la cubierta del túnel del motor.
- Retirar el centro del cople y no resinstalarlo.
- Revisar la correcta posición de todas las válvulas antes de cargar aceite o refrigerante.
- Cargar el tipo y la cantidad correcta de caite.
- Lubricar los baleros del motor, (Si aplica).
- Revisar el suministro de agua helada para el enfriador de aceite por agua helada, (Si aplica, agua fría para enfriamiento de aceite).
- Revisar el nivel en el Recibidor de refrigerante por Termosifón, (Si aplica, enfriamiento de aceite por termosifón).

Revisión Eléctrica.

- Confirmar que el interruptor principal del arrancador del motor y del tablero de control, están abiertos.
- Confirmar que el contratista eléctrico ha visto esta hoja, toda la información de cableado y los planos.
- Confirmar el adecuado voltaje de suministro al arrancador.
- Confirmar la protección adecuada del motor. (Interruptor de tamaño adecuado)
- Confirmar que todo el cableado instalado sea de cobre cal. 14 AWG o mayor (seleccionado correctamente).
- Confirmar que el cableado de control de 120v corra por separado del cable de alto voltaje.
- Confirmar que no entren en ningún punto del tablero de control cables de alto voltaje.
- Revisar el Transformador de Corriente, que sea del tamaño adecuado y que este instalado correctamente.
- Revisar punto a punto el cableado de control entre el arrancador y el Tablero de control.
- Revisar que todas las interconexiones entre el Tablero de control, motor, arrancador y el sistema estén correctos.

Después de que los puntos anteriores han sido revisados y verificados:

- Cierre el interruptor del suministro principal de voltaje al arrancador del motor.
- Cierre el interruptor del arrancador del motor para energizar el Tablero de Control.
- Energizar manualmente la bomba de aceite y revisar su giro.
- Energizar manualmente el el motor del compresor y revisar su rotación.
- Dejar el tablero de control energizado para asegurar que los calentadores de aceite este encendidos y que la temperatura del aceite es la correcta para la puesta en marcha del equipo.

El Ingeniero de Servicios:

1. Revisara la Posición de las válvulas.
2. Revisara todas las conexiones del cableado.
3. Revisara la rotación del motor del compresor.
4. Revisar la rotación del motor del compresor.
5. Verificara el % de FLA en la pantalla del Tablero de control.
6. Calibrara la válvula y el tope deslizante.
7. Calibrara las lecturas de presión y temperatura.
8. Corregirá cualquier problema en la unidad.
9. Capacitara al personal operativo,

NOTA: Las conexiones del cliente deben realizarse de acuerdo al diagrama electrico del arrancador del motor indicado en la sección de instalación y de acuerdo al diagrama de cableado incluido en la publicación Frick S90'010 M (Quantum™) o S90-020 M (Quantum™MLX).

Firmar esta forma y enviarla al fax No 717-762-2422
Para confirmar que se ha concluido la instalación
y puesta en marcha del compresor.

Firma _____
Nombre _____
Empresa _____

REPORTE DE ARRANQUE

Vendido a: _____ Contacto: _____ Fecha: _____
 Usuario final: _____ Contacto: _____ Telefono: _____
 Domicilio: _____ Fax: _____
 Ciudad, Estado, CP: _____ Realizo arranque: _____

Información General

Modelo unidad: _____ No de Identificación de equipo por Cliente: _____
 No de serie compresor: _____ Estampado Separador: _____
 No de serie unidad: _____ Estampado Enfriador de aceite: _____
 Refrigerante R717 R-22 R-290 Otro _____
 Tipo de aceite 2A 3 4 9 Otro Condiciones de Operación de Diseño
 Sistema de lubricación Ninguno Demanda Succión _____ °F
 Enfriamiento de aceite TSOC WCOC S-LIOC D-LIOC GCOC Descarga _____ °F
 Filtros de aceite Sensillo Doble ID Quantum _____

Información Tablero de Control

Tipo de Controlador: Quantum™ Quantum™ LX
 No de serie SBC / CPU _____ Rev. _____ Ver. Programa ID/OS: _____ Fecha: _____
 Ver. Bios U36: _____ Fecha: _____ Ver. Teclado _____ Fecha: _____
 Tarjeta Digital I/O #1 serie _____ Rev. _____ Ver. I/O Digital # _____ Fecha: _____
 Tarjeta Digital I/O #2 serie _____ Rev. _____ Ver. I/O Digital # _____ Fecha: _____
 Tarjeta Analoga I/O #1 serie _____ Rev. _____ Ver. I/O Analoga # _____ Fecha: _____
 Tarjeta Analoga I/O #2 serie _____ Rev. _____ Ver. I/O Analoga # _____ Fecha: _____

Información de Motor de Compresor

Fabricante _____ Amazon _____ HP _____ RPM _____
 No de serie _____ Factor de Serv. _____ Volts _____ Hz _____ FLA _____
 Diseño _____ Codigo _____ Tipo Baleros Antifricción De camisa

Información Arrancador del Motor del Compresor

Fabricante _____ No de serie _____
 Arrancador Tipo WDCT ATL Auto-trans. Edo. Solido Didital DBS Standalone DBS
 Revision TC TC en fase _____ Rel. TC _____ Tpo. Transic. _____ Ver. DBS. _____

Información Bomba de aceite

Fabricante Bomba _____ Modelo _____ No de serie _____
 Fabricante Motor _____ HP _____ RPM _____ No de serie _____
 Factor de Serv. _____ Volts _____ Hz _____ FLA _____ Diseño _____ Codigo _____ Tam. Arranc. _____

Opciones Especiales

Economizador DX Arrancador suministrado por Frick Sistema de control PC Otros

Revisio Pre-arranque

Posición de valvulas Todas las conexiones de cables Rotación motor Giro motor bomba
 Todos los ajustes en Tablero Alineacion en frio Carga de aceite Instalación, Cimentación.

Opciones de Ajustes de Fabrica (Quantum™)

Sin Bomba Prelub. Ciclado Tpo. Compl. Doble Transductor de Filtro de aceite Si No
 Refrigerante _____ Factor K Refrigerante _____ Carrera Valv. Deslizante _____
 Control dual descarga Permitido No Permitido Iny. De líquido de enfriam. Permitido No Permitido
 Control Iny. De aceite Permitido No Permitido Ajuste pistón de balance Permitido No Permitido
 Ajuste aceite Permitido No Permitido Permisible Aux. 1 y 2 Ninguno 1 2 Ambos

Ajustes de seguridad

Alta Presion de descarga	Paro carga _____	Forzar Descarga _____	Alarma _____	Retardo _____	Paro _____	Retardo _____
Alta Temp. de Descarga	Paro carga _____	Forzar Descarga _____	Alarma _____	Retardo _____	Paro _____	Retardo _____
Amps. Motor _____	Volts _____	Fact. Serv. _____	HP _____	Factor TC _____	Retardo recicl. _____	
Bajo Amperaje Motor	Paro _____	Retardo _____	Retardo inhibicion forzar descarga _____			
Alto Amperaje Motor	Paro carga _____	Forzar desc. _____	Alarma _____	Retardo _____	Paro _____	Retardo _____
Alta Temp. de aceite	Alarma _____	Retardo _____	Paro _____	Retardo _____		
Baja Temp. de aceite	Alarma _____	Retardo _____	Paro _____	Retardo _____	Retardo paro alto nivel _____	
Baja Temp. de aceite separador	Alarma _____	Retardo _____	Paro _____	Retardo _____		

Bitacora de Operación

Fecha								
Hora								
Horas de operación								
Temperatura cuarto de maquinas								
Presión de succión								
Temperatura de succión								
Sobrecalentamiento succión								
Presión de descarga								
Temperatura de descarga								
Temperatura correspondiente								
Presión de aceite								
Temperatura de aceite								
Caida de presión en filtro de aceite								
Temperatura separador								
Posición válvula deslizante								
Relación de volumen (VI)								
Amps. Motor / % FLA								
Ajuste control de capacidad								
Nivel de aceite								
Aceite agregado								
Goteo sello (gotas / min)								

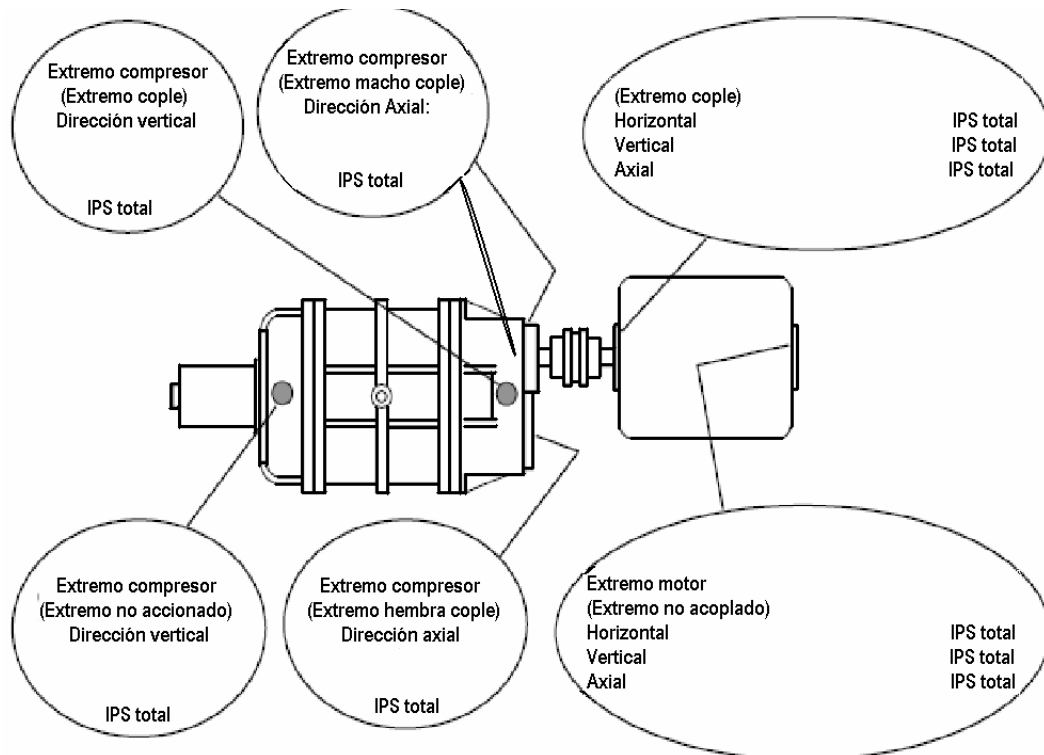
REPORTE DE ANALISIS DE VIBRACION

Fecha: _____ Orden de venta No: _____
 Usuario final: _____ Contratista Instalador: _____
 Domicilio _____ Técnico de Servicios: _____

ID Equipo(Como en el Quantum): _____
 No serie compresor: _____
 No de serie unidad: _____
 Estampado: _____
 Horas de operación: _____
 Marca y tamaño del cople: _____
 Fabricante motor: _____
 RPM: _____ Armazón: _____ HP: _____
 Refrigerante: _____
 Temperatura ambiente: _____ °F

Condiciones de operación:

SUCCION		DESCARGA		ACEITE		SEPARADOR	POSICION VALV. DESLIZ. %
Presión	psig	Presión	psig	Presión	psig	Temp. (°F)	Rel. VI
Temp.	°F	Temp.	°F	Temp.	°F		FLA



LISTA DE PARTES RECOMENDADA - DISEÑO ACTUAL

TABLERO QUANTUM™:			
Ensamble display VGA, Phillips (Solo display,649C1078H01)	1	todos	642C0052G01
Inversor,Sharp & Phillips (TDK)	1	todos	333Q0001582
Fuente de poder	1	todos	640C0022G01
Cable, Inversor CCFT (para display Phillips)	1	todos	649D4824H01
Teclado, recubierto.	1	todos	640D0060H01
Teclado, recubierto. (Moderlo LX)	1	todos	649D5150G01
Tarjeta Analoga	1	todos	640C0026G01
Tarjeta Analoga	1	todos	640C0026G01
Kit de instalación para Analoga 2	1	todos	640C0072G52
Tarjeta Digital	1	todos	640C0024G01
Modulo de salida, 280v (Para 115/230v)	2	todos	111Q0281061
Modulo de entrada,90-140v (para 115v)	1	todos	333Q0000116
Fusible 5 amps., 250v, tarjeta I/O	4	todos	333Q0001326
Relevador, 3PDT,115v.	1	todos	333Q0000206
Relevador, 2PDT,24vdc.	1	todos	333Q0001095
Fusible 2 amps., Tablero Quantum.	1	todos	333Q0001672
Tarjeta Flash (solo modelo LX)*	1	todos	----
UNIDAD:			
Sensor de temperatura, elemento sin pozo (TE-1-4)	1	todos	913A0094H01
Transductor de presion, 0 - 200 psia (PE-4)	1	todos	913A0124H01
Transductor de presion, 0 - 500 psia (PE-1-3)	1	todos	913A0124H02
Bobina, 120v 60 hz, 110v 50 hz, válvula solenoide.	2	todos	950A0293H02
Bobina, 220v 50 hz, 240v 60 hz, válvula solenoide.	2	todos	950A0293H01
Kit de sello, válvula solenoide para válvula deslizante-tope desliz.	1	todos	951A0102H20
Transmisor lineal, válvula deslizable (sin pozo).	1	todos	534D1251H03
Transmisor lineal, tope deslizable (sin pozo).	1	todos	534C1478H02
Calentador de aceite, 1000w, 120v.	1	todos	913A0092G02
Calentador de aceite, 1000w, 240v.	1	todos	913A0092G04
Filtro coalescente	A/R	todos	531B0065H01
Empaque entrada hombre coalescentes.	1	todos	531A0105H04
Elemento filtro aceite,Superfilter™ II (Requerido para Garantia 1-2-3)	A/R	todos	531A0218H02
Empaque cubierta extremo para 531A0218H02 arriba	A/R	todos	959A0082H01
Empaque placa para 531A0218H02 arriba	A/R	todos	959A0053H01
Sello centro para 531A0218H02 arriba	A/R	todos	900A0007H01
Empaque parte inferior para 531A0218H02 arriba	A/R	todos	333Q0001236
Kit de reemplazo para sello flecha	1	100 y 134	534M0163G02
Kit de reemplazo para sello flecha	1	177 - 270	534M0163G03
Kit de reemplazo para sello flecha	1	316 - 480	534M0163G04
Kit de reemplazo para sello flecha	1	496 - 1080	534M0163G05

* Para ordenar la Tarjeta Flash, contacte a la división de Controles Frick.

NOTA: Esta lista esta basada en la unidad. Cuando se requiera tener reserva para mas de una unidad, la cantidad debe ser ajustada para cubrir sus requerimientos individuales.

Indice

A

Aceite,	4,5
Aceite, alta temperatura,	18
Aceite, arrancador de bomba de,	12
Aceite, bomba de,	14,15,21
Aceite, caliente,	7
Aceite, carga de,	6
Aceite, calentadores de,	6,12
Aceite, cartuchos de filtro de,	26
Aceite, acoplamiento de bomba de,	5
Aceite de refrigeración,	5,25,28
Aceite, depósito para carga de	15
Aceite, enfriador de ,	8,14
Aceite, elementos de filtros de,	26
Aceite, enfriador externo de ,	22
Aceite, filtros,	24
Aceite, fugas de,	6,25
Aceite, múltiple de,	16,22
Aceite, nivel de operación,	6
Aceite, paro por nivel de,	6,25,26
Aceite, pérdida de presión de,	5
Aceite, sello de,	14
Aceite, separador de,	11,14,15
Aceite, temperatura,	6
Aceite, válvula de carga de,	27
Acoplamiento,	11
Acoplamiento, tabla de datos	5
Acoplamiento, cubos	5
Adaptador brida "D",	14
Agua dura, condiciones,	9
Agua fría,	14
Aisladores de resorte,	4
Análisis de torque,	12
A tensión plena,	12
Apagones,	13
Aplicación alta etapa,	15
Aplicación baja etapa ,	12,15
Arranque	
Coolware™,	22
Temperatura de descarga,	22
Válvula de expansión manual,	22
Arranque inicial,	22
Tomillos de la entrada hombre,	22
Lista de revisión pre-arranque,	22,48
Arranque,	6
Reporte de arranque,	49
Temperatura de descarga teórica,	22
Válvula de control de agua,	22
Bobina de arrancador,	12
Paquete de arrancador,	12
Diagrama de cableado arrancador,	12

Válvula de servicio,	26
Cedazo,	9,10,25
Carcasa de cedazo,	26
Cubierta de cedazo,	25,26
Elementos de cedazo,	25
Cedazo de entrada de válvula de servicio,	25
Líquido subenfriado,	10
Subenfriamiento,	10
Succión,	15
Acumuladores de succión,	24
Bypass de succión,	10
Válvula de retención de succión,	21
Válvula de retención de bypass en succión,	15
Línea de válvula de retención de bypass en succión,	10
Brida de succión,	14
Puerto de succión,	14
Presión de succión,	10
Cedazo de succión,	14,24
Trampa de succión,	25
Sobrecalentamiento,	24
Presión de alta del sistema,	14
Arranque en frío, sistema,	15
Arranque en frío, válvula,	15,24
Autolubricante,	14

B

Balace de carga,	10
Banda muerta,	16
Banda proporcional,	16
Bajo voltaje,	11
Baleros de rodillos,	14
Batería de respaldo,	13
Bitacora de operación,	47
Bomba de demanda de aceite, cedazo,	25
Bomba de demanda	
Arnado,	28
Balero de bolas,	27
Balero de bolas, fila única	29
Arandela de retención balero,	27,29
Espaciador balero,	27,29
Collar, espaciador balero,	29
Buje carbón grafito,	27,29
Carcasa,	27
Bomba de demanda,	14,15
Desamado,	27
Tolerancia final,	29
Guía,	27
Perno guía,	27,29
Sello de borde	27,28

Sello mecánico,	28
Empaque anillo "O",	28
Manto. Preventivo y tolerancia,	31
Ajuste tolerancia final,	31
Grasa,	31
Lubricación,	31
Ajuste empaques,	31
Cabeza de bomba,	29
Aceite para refrigeración,	28
Cara de sello,	28
Asiento de sello,	28
Resorte de sello,	28
Anillo elastico de sello,	28
Anillo elastico ,	29
Instalación casquillo ahusado,	28
Ensamble cojinete de empuje,	27,29
Localización de fallas.	
Flecha doblada,	31
Cavitando,	30
Cavitación,	30
Puerto de descarga,	30
Válvula de descarga,	30
Oscilación,	29,30
Válvula de compuerta,	30
Fuga de grasa por el puerto de vent	40
Alta viscosidad,	30
Presión insuficiente de aceite,	40
Brincos,	29
Filtro con PSID demasiado alto,	40
Desalineación,	29,30
Ruido y vibración,	40
Caída de presión de aceite con incremento de la presión de succión	40
Fluctuaciones presión de aceite,	40
Caída rápida presión de aceite,	40
Manómetro,	30
Válvula de seguridad,	30
Vástago de la Válvula de seguridad	30
Subalimentación,	30
Cedazo,	30
Puerto de succión,	29
Válvula de succión,	30
Manómetro de vacío	30
Vibración,	30
Bombas Viking,	27
Bomba de demanda,	14,15
Ganancia derivativa	19
Válvulas de retención de disco,	10
Válvula de retención de descarga,	14,21
Presión de descarga,	14
Temperatura de descarga,	19

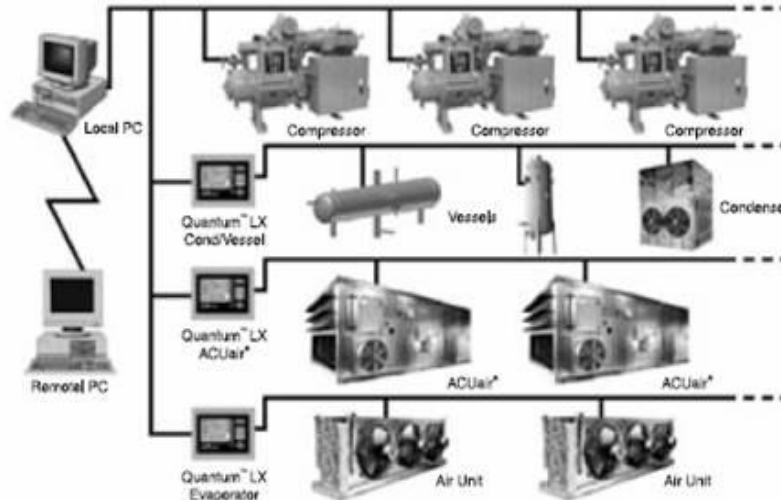
Interruptores desconectores,	24	Compresor SGC,	14	Vapor Flash,	11
Disco espaciador	5	Adaptador brida "D",	14	Intercambiador de calor,	10
Paquetes de discos,	5	Baleros de bolas contacto angular,	14	Válvula de aislamiento	9
Cilindros hidráulicos doble acción,	16	Cargas axiales,	14	Solenoides de alimentación	
Modo doble acción,	16	Baleros de carga axial,	14	de líquido	10,13
Válvula solenoide doble acción,	17	Pistones de balance,	14	Solenoides de líquido,	10
Válvula de dren,	25	Flecha accionada de compresor,	14	Microprocesador,	10
Cople impulsor,	21	Presión de descarga,	14	Regulador de presión de salida,	10
Nitrogeno seco,	5,24	Cedazo externo,	14	Sobrepresurización,	9
Inyección de líquido doble puerto,	17	Rotores helicoidales,	14	Unidad recirculadora de líquido,	10
Valores de ajuste duales,	11	Relación de volumen infinitamente		Carga parcial,	10
Método de doble tubo sumergido,	8	variable,	14	Válvula de retención de pistón,	10
Filtros dobles de aceite,	14	Válvula deslizante movible,	14	Presión del puerto,	10
Economizador DX,	10	Baleros de rodillos,	14	Filtro	10
Recipientes DX,	12	Contacto de rotor,	14	Líquido subenfriado,	10
BP,	16	Autolubricante,	14	Suenfriamiento,	10
BPR, válvula,	10	Giro de flecha,	14	Bypass de succión,	11
C		Modo acción simple,	16	Presión de succión,	10
Calibración,	18	Válvula deslizante,	14	Puerto economizador,	10,12
Calibración, valores de ajuste	19	Brida de succión,	14	Recipiente economizador,	10
Cambio de valores de ajuste,	19	Puerto de succión,	14	Opción paro electrico,	10,12
Canastilla	25	Relación de control de volumen,	14	Elemento derivador,	13
Carga Axial,	14	VOLUMIZER™,	14	Enfriador de aceite casco y placa,	6,8
Carga Axial , Baleros,	14	Compresor rotativo de tornillo,	4	Enfriador de aceite enfriado con agua	9
Carga de nitrogeno,	5	Condensador,	15	Enfriador de aceite por termosifón,	
Carga de retención,	5	Condensador, entrada	6	de casco y placa,	8
Carga de refrigerante,	4	Condiciones severas de agua,	9	Enfriamiento de aceite con agua fría,	9
Carga parcial,	10	Gato hidráulico,	5	Espuma en el aceite,	5,25,26
Cedazo externo,	14	Conexión de desahogo,	21	Estado solido,	12
Ciclos de paro,	6	Contacto de rotor,	14	Evaporador,	9
Cimentación		Controlador externo,	12	EZ-Cool™ LIOC,	18
Pernos de anclaje,	4	Control de nivel con flotador,	9	Calibración salidas analogas,	18
Grout epoxico,	4	Cople BPU,	5	Calibración,	18
Grout,	4	CPT,	13	Calibración valores de ajuste,	19
Bases de concreto,	4	D		Banda muerta,	18,21
Viga I	4	Diagrama DTI,	41	Ganancia derivativa,	19
Concreto reforzado,	4	E		Voltímetro digital,	21
Cimentación,	4	Economizador, sistema tipo flash,	10	Límite alto,	21
Proteccion contra el congelamiento,	21	Economizador		Válvula motorizada HMMR,	19
Cilindro hidráulico,	16	Válvula reg. de presión de retorno,	10,12	Ganancia intergral,	19
Colgantes para tubería,	4	Balance de carga,	10	Límite bajo %,	19
Compresor		Válvula BPR,	10	Enlace PID,	18
Compresor,	10	Válvula de retención,	10	Calibración y revision de salidas PIC	21
Placa de datos,	3	Economizador DX,	10	Banda proporcional,	21
Descarga,	15	Recipiente DX,	10	Ganancia proporcional,	19,21
Flecha,	14	Puerto economizador,	10,12	Quantum™ LX,	19
Sistema hidráulico,	16	Recipiente economizador,	10	Enfriadores,	4
Lubricación,	15	Opción de apagado electrico,	10,12	Enfriadores, por agua	9
Motor,	12,13	Líquido evaporando	9	F	
Temperatura aceite,	17	Sistema economizador flash,	10	Falla prematura en baleros,	24
Succión,	16	Flash gas,	13		
VI,	16	Tanque flash	9		

Filtros,	5	Aceite, perdida rapida de,	38	Transmisor de nivel de aceite,	36
Filtros, cartucho	25	Analisis de vibraciones,	31	Calidad del aceite,	31
Filtros dobles de aceite,	25	Analisis de vibraciones, hoja de datos,	51	Bitacora de operación,	31
Filtros, elementos	6	Control VOLUMIZER,	36	Potenciómetro,	35
Filtros, ensamble	25	El tope deslizante no funciona		Mampara fija,	16
Filtro, principal de aceite	25	en ninguna dirección,	39	Memoria flash,	13
Filtro coalescente, elemento,	15,26	El tope deslizante no se mueve,	38	Metodo de control de nivel,	8
Filtro coalescente, reten,	26	Enfriador de aceite dos pasos,	6	Microprocesador,	10,11,16,17
Fluctuaciones de energía eléctrica,	13	Fuga en sello de flecha,	38	Microprocesador, sist, de control por,	12
Fluidos en circuito cerrado,	9	Guia para localización de fallas,	33	Mirilla,	6,15,26
G		La valvula deslizante carga pero		Montacargas,	4
Ganancia integral,	19	no descarga,	39	Motor,	11
Ganancia proporcional,	19	La valvula deslizante no carga y		Motor, contactor	11
Gas, derivacion, bypass,	14	no descarga,	39	Motor, giro	5
Gas, compresión,	4	La valvula deslizante no se mueve,	38	Motor, arrancador	25
Gas, flujo,	15	La valvula deslizante descarga pero		Motor, bobinas de arrancador	12
Gas, conexión de salida,	15	no carga,	39	Motor, contactor de arrancador de	11
Gas, flash,	11	Lecturas de vibración,	31	MSS,	16
Golpes de refrigerante líquido,	24	Ruido y vibración excesivos,	38	MSV,	16
Grua,	4	Transmisor VOLUMIZER™,	36	MSV, solenoide	16
		Tunel,	5	N	
		Unidad VOLUMIZER™,	36	Nema,	12
				Números de orden de venta,	3
I		M		O	
Incrustación,	9	Manómetros,	5	Operacion Anomal, analisis y correccion,	33
Instalación adecuada de equipo		Mantenimiento general,	24	Orificio,	21
electronico,	44	Mantenimiento			
Intercambiador de calor,	9,10	Operación anormal, analisis		P	
Interruptor de circuito,	11	y corrección,	33	Parametros de paro,	15
Interruptor de circuito, desconectador	11	Condiciones anormales del sistema,	33	Paros,	24
Inyección de aceite, puerto principal,	15	Vibración anormal,	31	Ph,	9
Inyección de líquido puerto sencillo,	17	Tarjeta análoga,	35	PID, lazo,	18
L		Transductor lineal de capacidad,	35	Pistón,	15
LICO,	17	Cilindro de descarga compresor,	35	Pistón de balance,	14,21
Líquido de enfriamiento,	17	Refrigerante condensado,	33	Pistón de empuje de balance,	21
Líquido, solenoide de alimentación,	10,11	Tapón de conector DIN,	35,36	Pistón de tope deslizante,	16
Líquido, inyección,	14,17	Elementos filtrantes,	32	Placa de datos de la unidad,	3
Líquido, enfriamiento de aceite		Compatibilidad de grasas,	32	Posición de válvula deslizante,	21
por inyección de	9	Fugas,	31	Pozo para sensor,	36
Líquido, cedazo de inyección de,	26	Transmisor lineal,	36	Presión Atmosferica,	25,26
Líquido, sistema de inyección de,	8	Lubricación,	32	Presión de aceite, bajo diferencial	15
Líquido, válvulas de inyección de,	24	Programa de mantenimiento,	31	Presión de condensación,	6
Líquido, nivel de,	6,8	Pantalla principal de operación,	33	Presión de puerto,	10
Líquido, refrigerante,	17	Humedad,	31	Proceso de limpieza quimica,	9
Líquido, solenoide de,	10,26	Baleros del motor,	32	Programa de mantenimiento	
Líquido, válvula de servicio de		Tabla NLGI compatibilidad de grasas,	33	recomendado,	31
suministro de,	26	Ruido,	31	Presión diferencial,	15
Lista de partes recomendada,	52	Grasa, base aceite,	32	Prueba de fugas,	25
Localización de fallas.		Analisis de aceite,	31		
Aceite, perdida gradual de,	38	Control de nivel de aceite,	36		

Q		Microprocesador,	16	Transformador de control,	12
Quantum™,	3,11,15	Tope deslizante movable,	16	Transformador de control regulador,	12
Quantum™ LX,	3,11,24	MSS,	16	Transformador de corriente,	12
Quantum™, tablero	11,18	MSV,	16	Transformador de voltaje constante	
		MSV,solenoide	16	Sola™,	11
R		Válvula de aguja,	18	Transformador de voltaje de control,	12
Recibidor,	6,8,9	Banda proporcional,	16	Tomillos de montaje,	4
Recipiente flash,	10	Válvula deslizante,	16	Tomillos de ajuste de las cuñas	5
Refrigerante atrapado,	26	Válvula solenoide,	16	Torre de enfriamiento con agua,	9
Refrigerante mezclado en el aceite,	26	VI,	16	U	
Relación de control de volumen,	14	Relación de volumen,	16	Unidad recirculadora de líquido	
Relación de volumen,	16	Sobrepresurización,	10	en paquete,	10
Relación de volumen de operación,	17	Solenoide,	11,26	UPS,	11
Relación de volumen infinitamente variable,	14	Solenoide manual,	26	V	
Regulador de presión pistón de balance,	31	T		Valor de ajuste,	11,13,16
Regulador de presión de retorno,	11	Tablero de control,	11	Válvula de aislamiento,	10
Regulador de presión de retorno,válvula	11	Tanque flash/de evaporación	9	Válvulas de aislamiento del refrigerante	7
Regulador de presión de salida,	10	Tapa entrada-hombre,	23	Válvula de control de temperatura,	17
Regulador de voltaje de control,	12	Tapa entrada-hombre, tomillos,	23	Válvula de estrangulamiento,	15
Resorte descargador,	16	TC,	12	Válvula HV-1,	21
Retroalimentación,	21	TC, relación,	12	Válvula HV-2,	21
Retrolavado,	9	TCV,	17	Válvula de purga,	25
Rocio,	15	Temperatura de condensación,	6	Válvula de retención,	10,21
Rotores helicoidales,	14	Temposifón,	6,14	Válvula de retención tipo pistón,	10
		Temposifón,enfriamiento de aceite por		Válvula de sangrado,	25
S		Entrada condensador,	6	Válvula de seguridad,	7
Salida Analoga, calibracion,	18	Presión de condensación,	6	Válvula de servicio de entrada,	25
SC2,	16	Temperatura de condensación,	6	Válvula deslizante,	11,14,16
Sensor de temperatura,	17	Nivel de operación,	6	Válvula deslizante movable,	14,16
Separador,	45,16,26	Enfriador de aceite de casco y placa,	6	Válvulas de servicio,	26
Servicio a válvula de arranque en frío,	33	Recibidor,	6,8	Vapor,	6
Capuchon,	34	Válvula mezcladora controlada		Vapor de agua,	24
Tomillos de la tapa del capuchon,	34	termostáticamente,	8	Vapor, línea de,	11
Cuerpo de la válvula,	34	Enfriamiento de aceite por temposifón,	6,8	Vapor de refrigerante,	26
Carcaza de la válvula,	34	Enfriador de aceite de dos pasos,	6	Válvula reguladora de presión,	21
Válvula de servicio,	34	Vapor,	6	Válvula reguladora de presión	
Sensor de temperatura,	36	Tiempo de ciclado,	16	A4ALE,	21
Transmisor de temperatura,	36	Transductor de baja presión,	25	Válvula solenoide,	9,16,17,21
Sin bomba,	14	Transductores de Presión		VI,	16
Sistemas baja etapa (Booster),	21	Datos para conversión,	35	Vibraciones de alta frecuencia,	4
Sistema circuito cerrado,	9	Presión de descarga,	34	Válvula motorizada HMMP,	18
Sistema de lubricación,	14	Transd. de presión de descarga,	34	Vibración del paquete,	4
Sistema Hidráulico		Transd. de presión de aceite,	34	VOLUMIZER™,	14
Succión compresor,		Transductor de presión,	35	Y	
VI compresor,	16	Cambio de transductores,	34	Y - Estrella,	11,12
Tiempo de ciclado,	16	Prueba de transductores,	34		
Banda muerta,	16	Válvulas de aislamiento transd.,	35		
Cilindro hidráulico doble acción,	16	Lecturas de voltaje,	34		
Modo doble acción,	16	Tratamiento de agua,	9		
Mampara fija,	16	Tope deslizante,	14		
		Tope deslizante movable,	16		

Q-NET™ tecnología de red..... Hace la conexión con QUANTUM™!

Preingeniería a bajo costo
Sistema distribuido con Control Remoto
Red de un solo cable
Facil de expandir o actualizar



La integración del sistema es lo que hacemos.....

- Q-NET™ ... soporta protocolos abiertos para sistemas SCADA (Ejem. Allen Bradley DF1 y Modbus ASCII)
- Q-NET™ ... conexión para acceso local o remoto
- Q-NET™ ... puede aplicarse en sistemas nuevos y existentes

Q-NET™ significa control preciso 24 hrs al día, los 7 días de la semana

Q-NET™ la arquitectura distribuida significa una instalación económica más rápida y más fácil

Q-NET™ entrega un incremento en la operación eficiente y costos de energía más bajos

Ahora disponible en manejadoras de aire higienico ACUair Frick,
condensadores, compresores tornillo, evaporadores y recipientes.

Aprovecha todas las ventajas de la tecnología Q - NET en todos los productos Frick !



YORK Refrigeration Systems
100 CV Avenue • P.O. Box 997 • Waynesboro, Pennsylvania USA 17268-0997
Phone: 717-762-2121 • FAX: 717-762-8624 • www.frickcold.com