INSTRUCCIONES DE INSTALACION, ARRANQUE Y SERVICIO

CONTENIDO

A. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD 1
B. INTRODUCCION 2
C. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO 3
1. **COMPONENTES SUMINISTRADOS 3**
   - *Con el Equipo 3*
   - *Por el Instalador 3*
2. **ACCESORIOS OPCIONALES 3**
3. **CONDENSADORAS REMOTO REQUERIDAS 3**
4. **DATOS ELECTRICOS 3**
   - *Máquina 3*
   - *Compresores y Plenum Fan 3*
   - *Resistencias y Humidificador 3*

D. INSTALACION 3
1. **CONSIDERACIONES DEL RECINTO 3**
2. **DESEMBALAJE 4**
3. **UBICACIÓN Y AREAS DE SERVICIO 4**
4. **ALMACENAMIENTO 4**
5. **INSTALACION DE TUBERIA 5**
   - *Diámetro de Tubería 5*
6. **CONEXIONES ELÉCTRICAS EN LA OBRA 5**
   - *Fuerza Principal 5*
   - *Circuito de Control 5*
7. **DRENAJE DE CONDENSADOS 5**
8. **CARGA CON REFRIGERANTE 6**

E. ARRANQUE 6
1. **VERIFICACION INICIAL 6**
2. **PUESTA EN MARCHA 6**

F. SERVICIO 7
1. **CONSIDERACIONES GENERALES 7**
2. **COMPRESORES 7**
   - *Lubricación 7*
   - *Tipo de aceite 7*
   - *Filtro Secador 8*
   - *Protecciones del Compresor 8*
   - *Sonido de Apagado del Compresor 8*
   - *Cambio del compresor 8*
   - *Puesta en Marcha de un Compresor de Recambio 8*
3. **MOTOR DEL PLENUM FAN 8**
4. **SERPENTINES 9**
5. **VALVULA PARA EL SERVICIO DE LÍQUIDO 9**
6. **VALVULA DE EXPANSION TERMOSTATICA 9**
7. **INDICADOR DE LIQUIDO Y HUMEDAD 9**
8. **HUMIDIFICADOR 9**
   - *Características 9*
   - *No Hacer 9*
   - *Drenar el Agua 10*
   - *Controles periódicos del Cilindro o Botella 10*
   - *Reemplazo del Cilindro 10*
   - *Valores Límite para el Agua 10*
   - *Otros Componentes 11*

G. DIAGRAMAS ELECTRICOS 12
H. GUIA DE FALLAS 14

A. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Una inapropiada instalación, servicio o mantenimiento, o la alteración de los ajustes, o el mismo uso, pueden causar explosión, incendios, descargas eléctricas u otros incidentes o accidentes que causen lesiones personales o daños a la propiedad. Solamente mecánicos entrenados e instaladores calificados deben instalar, poner en marcha y suministrar servicio a este equipo. El personal no entrenado puede hacer las funciones de mantenimiento básico, limpieza de serpentines y paneles, pero supervisados por personal calificado.

Este es el símbolo de alerta de seguridad ⚠. Cuando vea este símbolo en la unidad y en las instrucciones o manuales, esté alerta a la posibilidad de lesiones personales. Esté pendiente de las palabras de aviso de PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y NOTA. Estas palabras se utilizan con el símbolo de alerta de seguridad. PELIGRO indica los riesgos más graves y peligrosos que darán lugar a lesiones personales graves o a la muerte. ADVERTENCIA identifica los peligros que pueden ocasionar lesiones personales o la muerte. PRECAUCIÓN se utiliza para identificar las prácticas inseguras que pueden causar lesiones leves personales o al producto, o daños a la propiedad. NOTA se utiliza para resaltar las sugerencias que se

traducirán en una mejor instalación, mayor confiabilidad, o mejor operación.

Antes de proceder con la instalación, lea cuidadosamente este manual y recuerde prever las posibles circunstancias que deberá enfrentar teniendo en cuenta que la unidad:

- Es equipo pesado.
- Tiene gas a alta presión.
- Necesita suministro adecuado de energía.
- Necesita suministro adecuado de agua.
- Necesita drenar agua condensada.

Este equipo puede resultar peligroso debido a sus altas presiones y a sus componentes eléctricos. Cuando el equipo esté funcionando, atienda las precauciones de las etiquetas ubicadas en el equipo y algunas sugerencias de seguridad que se deben aplicar como:

- Seguir todas las normas de seguridad en su trabajo.
- Usar ropa adecuada y guantes de trabajo.
- Utilice paños de enfriamiento para las operaciones de soldadura y tener cerca un extintor disponible.
- Lea detenidamente las advertencias y precauciones de estas instrucciones y las que están adjuntas a la unidad.
- Tener cuidado en el manejo y ubicación del equipo.
- Maneje con cuidado sus componentes eléctricos.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA

El incumplimiento de esta advertencia puede causar lesiones o la muerte. Antes de realizar las operaciones de servicio o mantenimiento en la unidad, no olvide apagar el interruptor principal de alimentación a la unidad e instalar la etiqueta de bloqueo. La unidad puede tener más de un interruptor de alimentación.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD Y RIESGO DE SEGURIDAD

El incumplimiento de esta advertencia podría causar lesiones personales, la muerte y / o daños en el equipo. Los sistemas con refrigerantes R-410A operan a presiones más altas que otros sistemas de refrigeración. No utilice equipos de servicio o componentes para aplicaciones diferentes de R-410A.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

PELIGRO DE LESIONES PERSONALES Y AMBIENTALES

El incumplimiento de esta advertencia puede causar lesiones o la muerte. Despresurice y recupere todo el refrigerante antes de la reparación del sistema o disposición final de la unidad. Use gafas de seguridad y guantes al manipular refrigerantes. Mantenga antorchas y otras fuentes de ignición lejos de los refrigerantes y aceites.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

PELIGRO DE CORTARSE

El incumplimiento de esta advertencia puede ocasionar lesiones personales. Piezas de lámina metálica pueden tener bordes afilados o rebabas. Tenga cuidado y use ropa a adecuada que lo proteja, use gafas de seguridad y guantes al manipular piezas y al hacer servicio a estas unidades.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

NO UTILICE LA ANTORCHA

Para retirar cualquier componente no utilice la antorcha. El sistema contiene aceite y refrigerante presurizado. Para retirar un componente, use guantes y gafas de protección y proceda de la siguiente manera:

- Apague la energía eléctrica de la unidad.
- Recupere el refrigerante para aliviar la presión del sistema utilizando los puertos de alta presión y baja presión.
- Los residuos de vapor deben ser desplazados con nitrógeno y el área de trabajo debe estar bien ventilada. El refrigerante en contacto con la llama produce gases tóxicos.
- Cortar la tubería de conexión del componente con el cortador de tubos y retirarlo de la unidad. Utilice una bandeja para recoger el aceite que pueda salir de la tubería, con un medidor que permita conocer la cantidad de aceite perdido para luego reponerlo al sistema.
- Dejar enfriar la tubería cuando sea necesario. El aceite puede encenderse cuando quede expuesto a la llama de la antorcha.

El incumplimiento de estos procedimientos puede generar lesiones personales o la muerte.

B. INTRODUCCION

Esta publicación contiene información sobre instalación, arranque y servicio del Equipo de Precisión 5PCA con 1 compresor On/Off y refrigerante R-410A. Además del compresor, la unidad está equipada con ventiladores tipo Plenum Fan, serpentín evaporador aleta-tubo, válvula de expansión termostática, humidificador de electrodos sumergidos y resistencias eléctricas calefactoras, quienes se encargan de controlar la humedad y la temperatura de manera precisa e independiente, mediante controladores y software especializado en sistemas de Aire Acondicionado.

⚠ PELIGRO ⚠

No use puentes, no conecte otros aparatos en el circuito eléctrico, ni haga by-pass con las señales. Cualquier corto circuito puede destruir los componentes eléctricos o electrónicos.

C. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

1. COMPONENTES SUMINISTRADOS

- ***Con el Equipo***
  - Compresor Scroll
  - Ventilador tipo Plenum Fan
  - Humidificador
  - Resistencias eléctricas
  - Controlador Carel c.pCOOEM
  - Board CPY control humidificador
  - Sensores de temperatura y humedad
  - Switch diferencial de presión aire
  - Sensor de filtros de aire tapados
  - Serpentín evaporador
  - Válvula de expansión
  - Válvulas de servicio en la línea de líquido
  - Filtro secador
  - Visor de líquido
  - Válvulas solenoide en la línea de líquido
  - Presóstatos
  - Contactores
  - Relé térmico
  - Breakers
  - Caja de control eléctrico
  - Filtros de aire
- ***Por el Instalador***
  - Condensadora remoto
  - Breaker general
  - Tubería y accesorios de cobre
  - Tubería y accesorios para drenaje
  - Acometida de agua para humidificador.
  - Acometida eléctrica
  - Cable de control para la condensadora
  - Ductos de suministro y retorno.
  - Apoyos y Soportes

2. CONDENSADORA REMOTO REQUERIDA

Para modelos 036

UNIDAD DE PRECISION 5PCA		CONDENSADORA REMOTO 1UEB / 1UVC (Sin Compresor)		
MODELO	CIRCUITOS	MODELO	CIRCUITOS	CANTIDAD
036	1	036	1	1

Tabla N° 1.

3. DATOS ELECTRICOS

- ***Máquina.***

5PZAU/D	Ph/Hz/Voltios	AMC	AMF	AR
036	3/60/220	29.6	40.0	35.8

Tabla N° 2

AMC : Amperaje mínimo para seleccionar cable.
AMF : Amperaje máximo para seleccionar fusible de máquina.
AR : Amperaje de fusible recomendado.

- ***Compresor y Plenum Fan.***

MOD	VOLT	COMPRESOR				PLENUM FAN		
		kW	Q	RLA	LRA	Q	W	RPM
036	220	3.06	1	10.4	73.0	2	168	2480

Tabla N° 3

- ***Resistencias y Humidificador.***

MOD	Ph/Hz/Voltios	RESISTENCIAS		HUMIDIFICADOR	
		Q x kW	AMP	Kw	AMP
036	3/60/220	3 x 1.30	10.24	1.12	5.4

Tabla N° 4

D. INSTALACION

1. CONSIDERACIONES DEL RECINTO

Las unidades de precisión 5PCA están diseñadas para controlar espacios dentro de tolerancias estrechas de temperatura y humedad. Sin embargo, el recinto debe construirse con una barrera de vapor adecuada. Una película de polietileno se usa a menudo en paredes y techos. Los pisos deben pintarse con pintura de sello de vapor. Todas las puertas del recinto deben estar equipadas con sellos contra la intemperie para evitar la infiltración al recinto de aire acondicionado no tratado. Si no se proporciona una barrera de vapor, se puede comprometer la capacidad de controlar las condiciones del recinto.

Se debe minimizar la entrada de aire exterior al espacio controlado. Si el aire exterior excede del 5% del volumen total de aire circulado puede tener un efecto significativo en las condiciones generales del espacio y dar como resultado un control deficiente del recinto. Todo el aire exterior que se introduce debe acondicionarse a los parámetros de humedad y temperatura de los puntos de ajuste de la unidad de aire acondicionado del recinto, para mantener las condiciones de diseño de la sala.

Este equipo se ha probado en fábrica y se ha sometido a una inspección exhaustiva antes de su embalaje y envío para garantizar que llegue en excelentes condiciones. Sin embargo, se pueden producir daños durante el transporte y se debe realizar una inspección visual del embalaje exterior inmediatamente después de la entrega.

Reporte en los documentos del transportador cualquier daño externo u otro daño ocurrido durante el transporte. Inspeccione la unidad en busca de daños internos. Se debe presentar una reclamación a la empresa de transporte si el equipo está dañado o incompleto.

⚠ IMPORTANTE ⚠

Las reclamaciones por daños en el transporte son responsabilidad del comprador. La acción para recuperar las pérdidas debe presentarse de inmediato. Por favor, notifique a Tecam S.A. sobre cualquier reclamación.

2. DESEMBALAJE

Para esta operación tenga en cuenta los siguientes puntos:

a. No desempaque la Unidad hasta tener listo todo para su instalación.
b. Verifique que el empaque esté en buen estado.
c. Inspeccione cuidadosamente las conexiones para cerciorarse que durante el transporte la unidad no sufrió golpes ni roturas.
d. Efectúe la operación de desempaque, teniendo cuidado de no maltratar la unidad.
e. Si lleva estiba, desclave la unidad de la estiba sin quitarla de la misma. Ubíquela en un sitio seco protegido de la intemperie, polvo, humedad y golpes.

3. UBICACIÓN Y AREAS DE SERVICIO

Con el propósito de hacer labores de servicio y mantenimiento, es necesario prever espacio para limpieza, recambio de filtros y resistencias, servicio al ventilador, servicio al humidificador, servicio al compresor y reparaciones mayores (como cambio de la bandeja de drenajes o del serpentín), dejando un espacio mínimo de 1.00 metro a cada lado de la unidad.

Los ductos se deben instalar a las bridas de la máquina, provistas de fábrica en las bocas de aire de suministro y retorno. Cuatro varillas de soporte roscadas deben estar firmemente unidas a la estructura del edificio. Elevar la máquina con un dispositivo de elevación adecuado. Coloque arandelas, tuercas y contratuercas en cada varilla roscada. Apriete la tuerca para que el peso sea soportado uniformemente por las cuatro varillas y la unidad esté nivelada.

⚠ IMPORTANTE ⚠

La formación de condensados y el lavado frecuente del humidificador son funciones normales de este equipo. Se deben hacer conexiones de drenaje para garantizar la eliminación adecuada del agua. La unidad requerirá conexiones de drenaje para la eliminación de condensados, también requiere conexiones de agua para el agua de reposición del humidificador. Debe evitarse la instalación de tuberías sobre equipos que puedan sufrir daños por presencia de agua.

4. ALMACENAMIETO

La unidad 5PCA viene lista para su instalación inmediata. En algunos casos, puede ser necesario almacenar el equipo durante un período de tiempo. Si debe almacenar el equipo, debe hacerlo en un área seca, fuera de la intemperie, se debe proteger de daños que puedan producir otros equipos en almacenamiento o equipo de desplazamiento, nunca apilar las unidades y evite los cambios de ubicación frecuente.

Si el equipo se almacena durante más de 30 días, se deben tomar precauciones especiales para evitar daños en el serpentín. Todos los serpentines deben cargarse y sellarse con un gas inerte de baja presión (menos de 25 PSIG), como nitrógeno. Esto evita que los contaminantes entren en los serpentines. Cuando el sello se rompe durante la instalación, la ráfaga de gas que se produce, indica que el serpentín todavía no tiene fugas. Si los serpentines no están cargados y sellados, la condensación se mezcla con los contaminantes del aire formando un ácido débil y, con el tiempo, puede causar que se desarrollen fugas en los tubos del serpentín.

Cuando el equipo se instala después del almacenamiento, se debe tener cuidado de inspeccionar todas las piezas móviles, como ventiladores y motores, los cuales deben probarse a mano para asegurarse de que estén libres y despejadas antes de la puesta en marcha. Finalmente, verifique que toda la lubricación esté fresca y completa.

Los compresores de todas las unidades tienen cauchos de suspensión, para evitar la transmisión de vibración. Si la vibración es molesta, se debe apoyar la unidad en elementos antivibratorios.

⚠ IMPORTANTE ⚠

Verifique que el compresor flote libremente sobre los cauchos de suspensión.

5. INSTALACION DE TUBERIA

La Unidad de Precisión se despacha con una pequeña carga de nitrógeno; es necesario sacarlo antes de acoplar la unidad condensadora y evitar el ingreso de aire húmedo al sistema. Para completar el sistema, es necesario unir con tubería de cobre tipo "L" las condensadoras remoto (relacionadas en la Tabla Nº 1) a la Unidad de Precisión, teniendo en cuenta la longitud equivalente y los siguientes diámetros de tubería:

- ***Diámetro de Tubería.*** ***(En cada circuito)***

LONG. EQUIV. Pie (m)	TIPO DE LINEA	5PCA
		03
50 (15)	Línea Descarga	1/2
	Línea Líquido	3/8
100 (30)	Línea Descarga	5/8
	Línea Líquido	1/2
150 (46)	Línea Descarga	5/8
	Línea Líquido	1/2
200 (61)	Línea Descarga	5/8
	Línea Líquido	1/2

Tabla N° 5

La tabla N° 5 es solo una guía. Para un diseño apropiado de la tubería, es necesario siempre tener en cuenta que el aceite que circula por el sistema, debe retornar al compresor. Por lo anterior se debe evitar trampas y depósitos innecesarios de aceite.

6. CONEXIONES ELÉCTRICAS EN LA OBRA.

- ***Fuerza Principal.*** Llevar los cables del interruptor de desconexión (de la obra) al barraje ubicado en la Caja de Controles de la unidad (L1, L2, L3) y conectarlos según el diagrama eléctrico suministrado con la unidad. La acometida de fuerza debe hacerse con cable eléctrico de capacidad mínima (AMC) indicada en la tabla N°2 y debe estar protegida contra sobrecorriente con interruptor o fusibles que no sobrepasen la máxima protección de sobrecorriente (AMF) indicada en tabla N°2.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

La operación con voltaje de suministro inapropiado o con excesivo desbalanceo de fase, se salen de las condiciones normales y no es cubierto por la garantía.

- ***Circuito de Control.*** Es necesario llevar los cables del contactor de la condensadora remoto, al tablero de control, de acuerdo con los diagramas suministrados con el equipo. Si se requiere conectar una alarma sonora, esta se puede instalar en el tablero de control, de acuerdo con el diagrama eléctrico.

⚠ PELIGRO ⚠

No use puentes, no conecte otros aparatos en el circuito eléctrico, ni haga by-pass con las señales. Cualquier corto circuito puede destruir los componentes eléctricos.

7. DRENAJE DE CONDENSADOS

Dentro de la unidad de precisión se ubica la tubería madre de cobre, que recoge los condensados producidos por el humidificador, la bandeja del serpentín y la bandeja del compresor. La tubería de la bandeja de drenaje del serpentín está provista de sifón que descarga a la tubería madre.

Como la presión del aire en el lugar donde se encuentra la bandeja del serpentín y la sección del ventilador, es negativa, se hace indispensable que, al tubo de salida de condensados, se le instale un sifón para evitar que el ventilador succione bacterias en descomposición (de los sumideros cuando el drenaje está conectado a este) o cualquier clase de impurezas que pueda tener el aire exterior. La conexión del drenaje es de 3/4" FPT.

La no existencia del sifón o el uso de un sifón con un diseño no apropiado hace que el ingreso del aire exterior por el tubo de drenaje impida la salida del agua de la bandeja, obligándola a salir de la misma, para depositarse en el piso o salpicar otros componentes cercanos, los cuales pueden resultar averiados. Una buena práctica la podemos observar en la figura 4, a manera de ejemplo, donde el sifón es instalado en el drenaje de una máquina con presión negativa al interior de la bandeja:

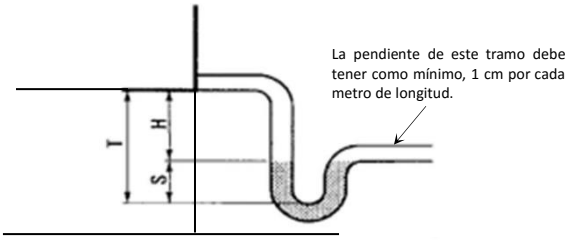


Fig. 4

H = Equivalente a la Presión del aire al interior de la bandeja (Mínimo 2")
S = Debe ser mayor que "H"/2 y menor que "H"
T = H + S

8. CARGA CON REFRIGERANTE

La unidad sale de fábrica con una pequeña carga de nitrógeno, el cual es necesario retirárselo en el momento de iniciar la instalación, teniendo el cuidado de no permitir el ingreso de aire húmedo al interior de la tubería. El proceso de barrido, deshidratación y carga de refrigerante, la debe hacer personal competente, esto es: con la habilidad, la formación y la experiencia apropiada para realizar estas funciones. Para cargar con refrigerante el sistema, recomendamos realizar los siguientes pasos:

a. Haga todo el tendido de tubería (de acuerdo con la tabla N° 5), sin acoplar la unidad de precisión ni la condensadora remoto y aplique soldadura de cobre en todas las juntas.

b. Haga limpieza al interior de toda la tubería, evitando la entrada de aire húmedo.

c. Retire el nitrógeno de la unidad de precisión y de la condensadora remoto.

d. Acoplar la unidad de precisión y la condensadora remoto, usando la tubería tendida y soldadura de cobre con 5% de plata.

e. Hacer barrido con nitrógeno al sistema para eliminar partículas que hayan podido quedar en su interior cuando se acoplaron las máquinas con la tubería, dejándolo salir con fuerza para que arrastre todas las partículas que encuentre en su camino.

f. Haciendo uso de la bomba de vacío, realizar el procedimiento de 3 vacíos en cada circuito, así:

   1) Conectar la bomba con manguera en los lados de alta y de baja presión, poner en marcha la bomba.
   2) Parar la bomba cuando llegue a 1500 micrones.
   3) Romper vacío con nitrógeno.
   4) Instalar filtro secador nuevo.
   5) Presurizar con 2 psi de nitrógeno.
   6) Soltar el nitrógeno.
   7) Poner en marcha la bomba por segunda vez.
   8) Parar la bomba cuando llegue a 1500 micrones.
   9) Romper vacío con nitrógeno, presurizar con 2 psi.
   10) Soltar el nitrógeno.
   11) Poner en marcha la bomba por tercera vez.
   12) Parar la bomba cuando llegue a 250 micrones.
   13) Romper vacío con gas refrigerante R-410A.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

El vacío no se mide por tiempo, se mide en micrones

g. Continuar cargando con R-410A sin sobrepasar la carga necesaria.

h. Una vez realizada la puesta en marcha (Numeral 2 del capítulo de E. ARRANQUE), se debe hacer el ajuste fino de carga de refrigerante, hasta lograr el Superheat ideal para un funcionamiento óptimo.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

NO cargar refrigerante líquido por el lado de baja presión.

E. ARRANQUE

1. VERIFICACION INICIAL

No intente arrancar la Unidad, ni aun momentáneamente hasta que no verifique lo siguiente:

a. El buen funcionamiento de la Condensadora Remoto.
b. Que las válvulas de succión y descarga del compresor estén abiertas.
c. Que las válvulas de servicio de líquido estén abiertas.
d. El ajuste de todas las conexiones eléctricas.
e. El monitor de fases no muestre fallas.
f. Que el ajuste de los relés térmicos, estén de acuerdo con las cargas que protegen.
g. Que el sistema tenga carga de refrigerante.
h. Que no exista escapes en la línea de refrigerante.
i. Que no haya obstrucciones en el suministro ni en el retorno de aire.
j. Que el interruptor del humidificador se encuentre en la posición ON.
k. Que el suministro de agua al humidificador esté abierto.
l. Que la tubería de drenaje esté destapada.
m. Que el compresor flote libremente sobre los cauchos de suspensión.
n. Que los filtros de aire se encuentren instalados.
o. Que el ventilador esté girando en la dirección correcta.

2. PUESTA EN MARCHA

Se debe realizar por personal con la habilidad, la formación y la experiencia apropiada para realizar estas funciones, ejecutando los siguientes pasos:

a. Antes de energizar el Circuito de Fuerza de la Unidad, asegúrese que los breaker que se encuentran dentro de la caja de control, estén desactivados (OFF).
b. Instale manómetros para ajustar carga de refrigerante si se requiere.

c. Energice el circuito de Fuerza de la Unidad desde el breaker general (instalado en campo).
d. Energice el breaker del circuito de control.
e. Energice el breaker del motor del ventilador.
f. Arranque la unidad desde el botón ON/OFF siguiendo las instrucciones del manual de Operaciones.
g. Una vez más verifique el giro correcto de ventilador o ventiladores.
h. Ajuste en el Display, las condiciones de operación de acuerdo con el Manual de Operación y Alarmas.
i. Verifique en el Display que la unidad esté configurada para trabajar sola o en rotación con otra máquina.
j. Verifique nuevamente que las válvulas de succión, descarga y líquido estén abiertas.
k. Energice los breakers del compresor, de las resistencias y del humidificador.
l. En este momento la Unidad ya está en operación.
m. Observe las condiciones de funcionamiento tanto eléctricas como de refrigeración.
n. Ajuste la carga de refrigerante si es necesario.
o. El amperaje normal de trabajo no debe exceder el 80% del amperaje de diseño (RLA).
p. Verifique que los amperajes de marcha del compresor, motor, resistencias, electrodos y condensadora, estén en los niveles normales de operación.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Si se registra alguna lectura fuera de lo normal, no permita que la Unidad trabaje, antes de encontrar y corregir la causa que ocasiona el funcionamiento incorrecto.

q. Retire los manómetros del sistema.
r. Realice mediciones de temperatura y humedad en el área acondicionada, compárelas con los valores programados en el controlador y haga ajustes en la configuración si es necesario.
s. Repita el procedimiento con el otro circuito.
t. Cuando concluya el proceso de puesta en marcha de la Unidad, asegúrese de que todas las puertas de la máquina queden cerradas.

F. SERVICIO

1. CONSIDERACIONES GENERALES.

a. Periódicamente (un mes) se debe revisar su operación para estar seguros que todas las recomendaciones dadas en las instrucciones de arranque de la unidad, se estén cumpliendo.
b. Cambie los filtros de aceite después de las primeras 48 horas de funcionamiento.
c. Si el compresor cuenta con visor de aceite, después de los primeros 30 minutos de funcionamiento del compresor, apáguelo y revise el nivel de aceite. Si el nivel ha bajado, adicione el que sea necesario para completar la cantidad requerida.
c. Mantenga el equipo limpio y libre de obstáculos que impidan el flujo normal de aire.
d. Revise y ajuste los terminales eléctricos tanto de fuerza como de control, cada seis meses.
e. En el caso de tener que reemplazar un elemento hágalo por otro de iguales características, marca y referencia.

2. COMPRESORES

- ***Lubricación:*** Los compresores se suministran con carga de aceite desde la fábrica. Para asegurar un funcionamiento sin inconvenientes, debe utilizar aceite aprobado para compresores.

- ***Tipo de aceite:*** Existen varios tipos de aceites Polyol Ester (POE) que se utilizan en compresores para R410A. Consulte la placa del compresor para conocer la cantidad de aceite que debe contener el compresor. Una recarga completa debería ser de cuatro onzas líquidas (118 ml) menos que el valor que aparece en la placa de identificación del compresor. Se recomienda utilizar Copeland Ultra 22 CC si se necesita adicionar más aceite en campo. Si Ultra 22 no está disponible se pueden recargar con Mobil Artic EAL22CC, o ICI Emkarate RL22, o aceite 32CF. Los aceites POE deben manejarse con cuidado utilizando para su manipulación el equipo de protección adecuado (guantes, protección para los ojos, etc). Los aceites POE no debe entrar en contacto con materiales que reaccionen con él como algunos polímeros (PVC, CPVC, policarbonato, otros).

CARGA DE ACEITE DE COMPRESORES

COMPRESOR	CARGA INICIAL en Onzas (litros)	CARGA EN CAMPO en Onzas (litros)
ZP31K5E	25 (0.74)	21 (0.62)

Tabla N° 6

Cuando un compresor es reemplazado, es posible que una gran parte del aceite del compresor todavía quede en el sistema. Aunque esto puede no afectar la operación del compresor, el aceite extra agregará resistencia al giro del rotor y aumentará el consumo de energía. Para retirar este aceite en exceso se puede utilizar la válvula de acceso instalada por el fabricante

del compresor, y en caso de compresores que no la tengan, conviene agregar una válvula de acceso en la parte inferior de la línea de succión cercana a la boca del compresor. Luego el compresor debe ser puesto en marcha por 10 minutos, apagarlo y abrir la válvula de acceso hasta que no salga más aceite. Esta operación debe repetirse dos veces para asegurarse de que se haya logrado el nivel correcto de aceite.

⚠ NOTA ⚠

No reutilizar el aceite que ha sido drenado o expuesto a la atmósfera.

- ***Filtro Secador:*** No se recomienda el uso de mallas de un tejido más fino que 30 x 30 (aberturas de 0,6 mm) en ninguna parte del sistema. La experiencia aplicada ha demostrado que tejidos más finos o tupidos, usados para proteger la válvula de expansión, tubos capilares o acumulador, pueden quedar momentánea o permanentemente taponados con desechos provenientes del sistema, bloqueando el flujo tanto del aceite como del refrigerante al compresor. Tal bloqueo puede generar la falla del compresor. Se recomienda cambiar el filtro después de las primeras 48 horas de funcionamiento.

- ***Protecciones del Compresor:*** Los controles de presión son de tipo hermético y vienen ajustados de fábrica. Si alguno de ellos se daña reemplácelo por uno nuevo, no intente repararlo. Periódicamente (1 mes) verifique que están funcionando correctamente.

El Compresor está equipado con una Válvula IPR (Válvula de Alivio de Presión Interna). La válvula de alivio de presión interna se encuentra ubicada entre el lado de alta y lado de baja del compresor. Cuando la válvula se abre, gas caliente de la descarga es desviado hacia el protector del motor para producir su disparo.

La Protección Interna de Temperatura de los compresores se hace con el dispositivo Therm-O-Disc® o TOD, el cual es un disco bimetálico termosensible ubicado en el puerto de descarga del scroll. Está diseñado para abrirse y reencauzar el gas caliente de descarga hacia el protector del motor. Durante una situación como la de pérdida de carga, el compresor quedará protegido por algún tiempo debido al disparo del protector. Sin embargo, de no solucionarse la pérdida de refrigerante, el flujo de masa y el amperaje se reducen y los scrolls comenzarán a recalentarse. El problema puede normalmente detectarse por el aumento en las temperaturas de los ambientes interiores, antes de que se produzca algún daño.

- ***Sonido de Apagado del Compresor:*** Como los compresores Copeland Scroll son también excelentes expansores de gas, pueden funcionar en dirección reversa por un breve período de tiempo durante el apagado mientras las presiones internas se equilibran. Una válvula de retención del tipo de disco de baja masa en el tubo de descarga del compresor evita que el compresor funcione en reversa por más de un segundo. Este cambio momentáneo de dirección de los scrolls no tiene ningún efecto sobre la durabilidad y es totalmente normal.

- ***Cambio del compresor:*** En el caso de quemadura del motor, la mayor parte del aceite contaminado será retirada junto con el compresor dañado. El resto del aceite será limpiado con el uso de filtros adecuados en las líneas de succión y de líquido. Se recomienda el uso de un filtro de succión de alúmina activada al 100%, que deberá ser retirado después de 72 horas.

- ***Puesta en Marcha de un Compresor de Recambio:*** Al cargar un sistema, es una buena práctica de servicio, cargar refrigerante líquido solamente en la parte de alta y cargar la parte de baja del sistema solamente con vapor. No es bueno para ningún compresor que el refrigerante líquido de un cilindro entre en el cárter del compresor. No ponga en marcha el compresor mientras el sistema esté en vacío profundo, puede producirse un arco interno y generar un daño grave. No haga funcionar el compresor sin suficiente carga en el sistema como para mantener una presión de succión mínima. No lo haga funcionar con la succión restringida. No lo haga funcionar con el presóstato de baja puenteado. Permitir que la presión de succión baje a menos de la de saturación equivalente a 2°F (-16°C) por más de unos pocos segundos puede recalentar los scrolls y provocar el disparo del dispositivo de protección. Nunca instale un sistema en el campo dejándolo sin atención y sin carga, con una carga mínima o con las válvulas de servicio cerradas sin haber bloqueado efectivamente el sistema. Esto evitará que personal no autorizado accidentalmente opere el sistema y potencialmente arruine el compresor haciéndolo funcionar sin flujo de refrigerante.

3. MOTOR DEL PLENUM FAN

El ventilador y el motor no necesitan mantenimiento, gracias al uso de rodamientos de bolas con “lubricación de por vida”. La vida útil de la grasa del rodamiento es de 30.000 a 40.000 horas, después de este tiempo es necesario cambiar el rodamiento.

Los trabajos de reparación deben ser realizados únicamente por personal especializado con la debida formación. En todos los trabajos de mantenimiento y reparación deben observarse las normas de seguridad y protección de accidentes (EN 50 110, IEC 364). Antes de trabajar en el ventilador, debe separarse de la toma de corriente y asegurarse contra reinicio.

No utilizar productos de limpieza agresivos o disolventes. Se debe evitar la entrada de agua al interior del motor o a los componentes electrónicos (p. ej. a través del contacto directo con juntas u orificios del motor), observar la clase de protección (IP).

Después del proceso de limpieza, el ventilador debe funcionar durante 30 minutos, entre el 80 y el 100 % del número de revoluciones máximo, para que se seque.

⚠ PELIGRO ⚠
No realizar ningún trabajo de mantenimiento estando en marcha el ventilador.

4. SERPENTINES

Deben mantenerse limpios. Se recomienda mensualmente lavarlos con agua fresca. En el mercado existen productos especializados para limpieza de serpentines, que pueden ser utilizados siguiendo las instrucciones del fabricante. Los serpentines deben mantenerse libres de obstáculos. En el caso en que las aletas de aluminio dobladas obstruyan el paso del aire a través del serpentín, es necesario enderezarlas teniendo cuidado de no maltratarlas.

5. VALVULA PARA EL SERVICIO DE LÍQUIDO

Está localizada en la parte frontal inferior izquierda donde conecta le línea de líquido que viene del condensador.

Posee una conexión de ¼ - flare para facilitar la carga de refrigerante en el campo. Esta conexión debe permanecer con la tapa puesta mientras no se esté haciendo servicio.

6. VALVULA DE EXPANSION TERMOSTATICA.

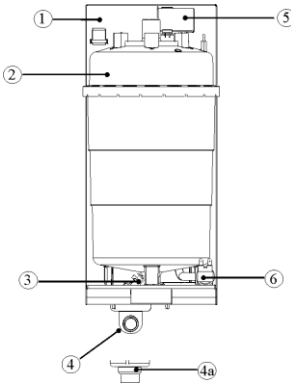
La unidad tiene una válvula por cada circuito de refrigerante; controlan el flujo de refrigerante a través del evaporador. Están calibradas de fábrica para mantener un sobrecalentamiento entre 8°F y 10°F. No modificar su ajuste si no es absolutamente necesario.

7. INDICADOR DE LIQUIDO Y HUMEDAD.

Un flujo claro de líquido refrigerante indica una carga suficiente en el sistema; la aparición de burbujas en el sistema indica un sistema descargado o la presencia de gases no condensables.

La presencia de humedad en el sistema cambiará de color el papel tornasol, de acuerdo con la escala de colores suministrada en la carátula del indicador. Cambiar el filtro secador de líquido al primer aviso de humedad en el sistema. Cada circuito de refrigerante se suministra con su indicador de líquido y humedad.

8. HUMIDIFICADOR.



1. Estructura de humidificador
2. Cilindro o botella
3. Válvula solenoide de drenaje
4. Conector de drenaje a 90°.

4a. Conector de drenaje recto.

5. Tanque de alimentación y medidor de conductividad.
6. Válvula solenoide de llenado.

Fig. 6

- ***Características:*** El humidificador debe ser alimentado con agua de la red domiciliaria. Para una adecuada operación tener en cuenta lo siguiente:

- Presión del agua entre 0.1 y 0.8 MPa (1 a 8 bar, 14.5 a 116 psi)
- Temperatura del agua entre 1 y 40°C.
- Caudal instantáneo no inferior a la tasa nominal de flujo de la válvula solenoide de llenado (0.6 l/min).
- Conexión de ¾” PVC.
- Instalar grifo de cierre y filtro mecánico en la línea de suministro de agua.

- ***No Hacer:*** Para una adecuada operación evite hacer lo siguiente:

- Utilizar agua de pozo, agua industrial o agua extraída de los circuitos de refrigeración; en general, evitar el uso de agua potencialmente contaminada, ya sea desde un punto de vista químico o bacteriológico.

- Añadir desinfectantes o inhibidores de corrosión al agua, ya que estas sustancias son potencialmente irritantes.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

No tratar el agua con suavizantes o desincrustantes. Esto podría causar la corrosión de los electrodos o la formación de espuma, dando lugar a problemas de funcionamiento o a fallas potenciales

- ***Drenar el Agua:*** En el interior del humidificador, el agua hierve y se transforma en vapor, sin la adición de sustancia alguna. El agua de drenaje, como un resultado, contiene las mismas sustancias que están disueltas en el agua de suministro, aún en mayor cantidad, dependiendo de la concentración en el agua de suministro y el ajuste de los ciclos de drenaje, y puede alcanzar temperaturas de 100°C. Al no ser tóxico, puede ser drenado en el sistema de alcantarillado. El tubo de drenaje es de PVC y tiene un diámetro ¾".

- ***Controles periódicos del Cilindro o Botella:*** Para un servicio adecuado tener en cuenta lo siguiente:

- Después de una hora de funcionamiento: Comprobar en los cilindros que no haya fugas de agua.
- Cada quince días o no más de 300 horas de funcionamiento: Comprobar que el cilindro funcione adecuadamente, que no haya fugas de agua, y que la condición general del humidificador sea aceptable. Compruebe que durante la operación no se produzcan arcos o chispas entre los electrodos.
- Cada tres meses, o no más de 1.000 horas de servicio: Comprobar que funcionen adecuadamente, que no haya fugas de agua, si es necesario, reemplace el cilindro.
- Anualmente o no más de 2.500 horas de funcionamiento: Reemplace el cilindro.

Después de un uso prolongado o cuando se utiliza agua con un alto contenido de sal, los depósitos de sólidos que se forman de manera natural en los electrodos, pueden llegar a la etapa en la que también se adhieren a la pared interior del cilindro; en el caso de depósitos especialmente conductores, el calor generado puede sobrecalentar el plástico y fundirlo y, en casos más severos, perforar el cilindro, permitiendo que el agua se filtre del tanque. Como precaución, cheque frecuentemente los depósitos y el ennegrecimiento de la pared del cilindro, y reemplazar el cilindro si es necesario.

- ***Reemplazo del Cilindro:*** La vida del cilindro depende de muchos factores, como: El llenado con depósitos calcáreos y/o la corrosión parcial o completa de los electrodos, el tamaño, el uso correcto del humidificador, la calidad del agua, el mantenimiento cuidadoso y regular, etc. Debido al envejecimiento del plástico y el consumo de los electrodos, el cilindro tiene una vida limitada y por lo tanto se recomienda reemplazarlo después de 1 año o no más de 2.500 horas de funcionamiento. Su reemplazo se hace realizando el siguiente procedimiento:

- Drenar completamente el agua contenida en el cilindro.
- Apagar el humidificador interrumpiendo la energía eléctrica al desconectar el interruptor.
- Retirar la manguera de vapor del cilindro.
- Desconectar las conexiones eléctricas de la parte superior del cilindro.
- Liberar el cilindro del dispositivo de sujeción y levantarlo para quitarlo;
- Encajar el nuevo cilindro en el humidificador, realizando las operaciones anteriores, pero a la inversa.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

El cilindro puede estar caliente. Deje que se enfríe antes de tocarlo o utilice guantes protectores.

- ***Valores Límite para el Agua***

CARACTERISTICA	ABR.	U.M.	LIMITES	
			Min	Max
Iones de Hidrógeno	pH		7	8.5
Conductividad Específica a 20°C	$\sigma_{R20°C}$	µS/cm	300	1250
Total de Sólidos Disueltos	TDS	mg/l	279	1162
Residuo seco a 180°C	R_{180}	mg/l	195	812
Dureza total	TH	mg/l $CaCO_3$	100 ([2])	400 ([2])
Dureza temporal		mg/l $CaCO_3$	60 ([3])	300 ([3])
Hierro + Manganeso		mg/l Fe+Mn	0	0.2
Cloruros		ppm Cl	0	30
Sílice		mg/l SiO_2	0	20
Cloro residual		mg/l Cl	0	0.2
Sulfato de Calcio		mg/l $CaSO_4$	0	100
Impurezas metálicas		mg/l	0	0
Disolv., diluyent., jabones, lubricant.		mg/l	0	0

([2]) No inferior al 200% del contenido de cloro en mg/l de Cl
([3]) No inferior al 300% del contenido de cloro en mg/l de Cl

Tabla N° 7. Agua con Conductividad MEDIA-ALTA

CARACTERISTICA	ABR.	U.M.	LIMITES	
			Min	Max
Iones de Hidrógeno	pH		7	8.5
Conductividad Específica a 20°C	$\sigma_{R20°C}$	µS/cm	125	500
Total de Sólidos Disueltos	TDS	mg/l	116	465
Residuo seco a 180°C	R_{180}	mg/l	81	325
Dureza total	TH	mg/l $CaCO_3$	50 (2)	250 (2)
Dureza temporal		mg/l $CaCO_3$	30 (3)	150 (3)
Hierro + Manganeso		mg/l Fe+Mn	0	0.2
Cloruros		ppm Cl	0	20
Sílice		mg/l SiO_2	0	20
Cloro residual		mg/l Cl	0	0.2
Sulfato de Calcio		mg/l $CaSO_4$	0	60
Impurezas metálicas		mg/l	0	0
Disolv., diluyent., jabones, lubricant.		mg/l	0	0

(2) No inferior al 200% del contenido de cloro en mg/l de Cl
(3) No inferior al 300% del contenido de cloro en mg/l de Cl

Tabla N° 8. Agua con Conductividad MEDIA-BAJA

⚠ NOTA ⚠

La dureza del agua no tiene relación con la conductividad.

- ***Otros Componentes.***

- *Válvula solenoide de llenado (6).* Después de desconectar los cables y la tubería, retire la electroválvula y compruebe el estado del filtro de entrada; límpielo si es necesario usando agua y un celillo suave.

- *Suministro y colector del drenaje (4).* Compruebe que no haya residuos sólidos en la unión de cilindro, eliminar cualquier impureza. Compruebe que el sello (O-ring) no esté dañado o roto; si es necesario, cámbielo. Desconecte la fuente de alimentación, retire la bobina, desenrosque los tornillos de fijación y retire el cuerpo de la válvula; eliminar cualquier impureza y enjuague.

- *Tanque de alimentación (2) y medidor de conductividad (5):* Compruebe que no haya obstrucciones o partículas sólidas y que los electrodos para medir la conductividad estén limpios, eliminar las impurezas y enjuague. Tuberías de desagüe, suministro y llenado. Compruebe que estén libres y no contienen impurezas; eliminar cualquier impureza y enjuague.

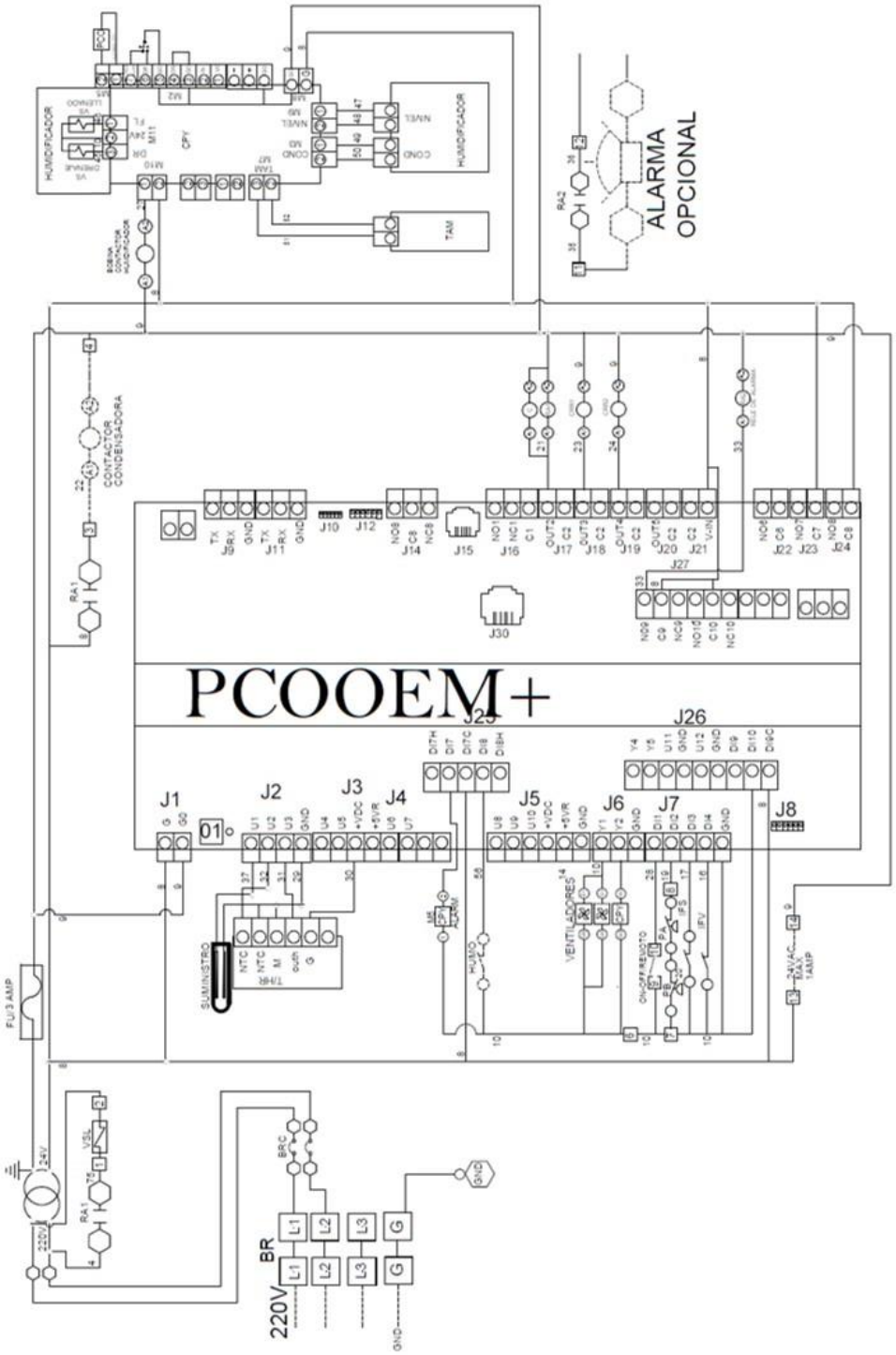
⚠ ADVERTENCIA ⚠

Después de haber reemplazado o comprobado las partes en el circuito de agua, compruebe que las conexiones se han realizado correctamente y los sellos correspondientes se han instalado de manera adecuada. Reinicie la unidad y realice una serie de ciclos de llenado y drenaje (de 2 a 4 veces), compruebe que no existen fugas de agua.

G. DIAGRAMAS ELECTRICOS

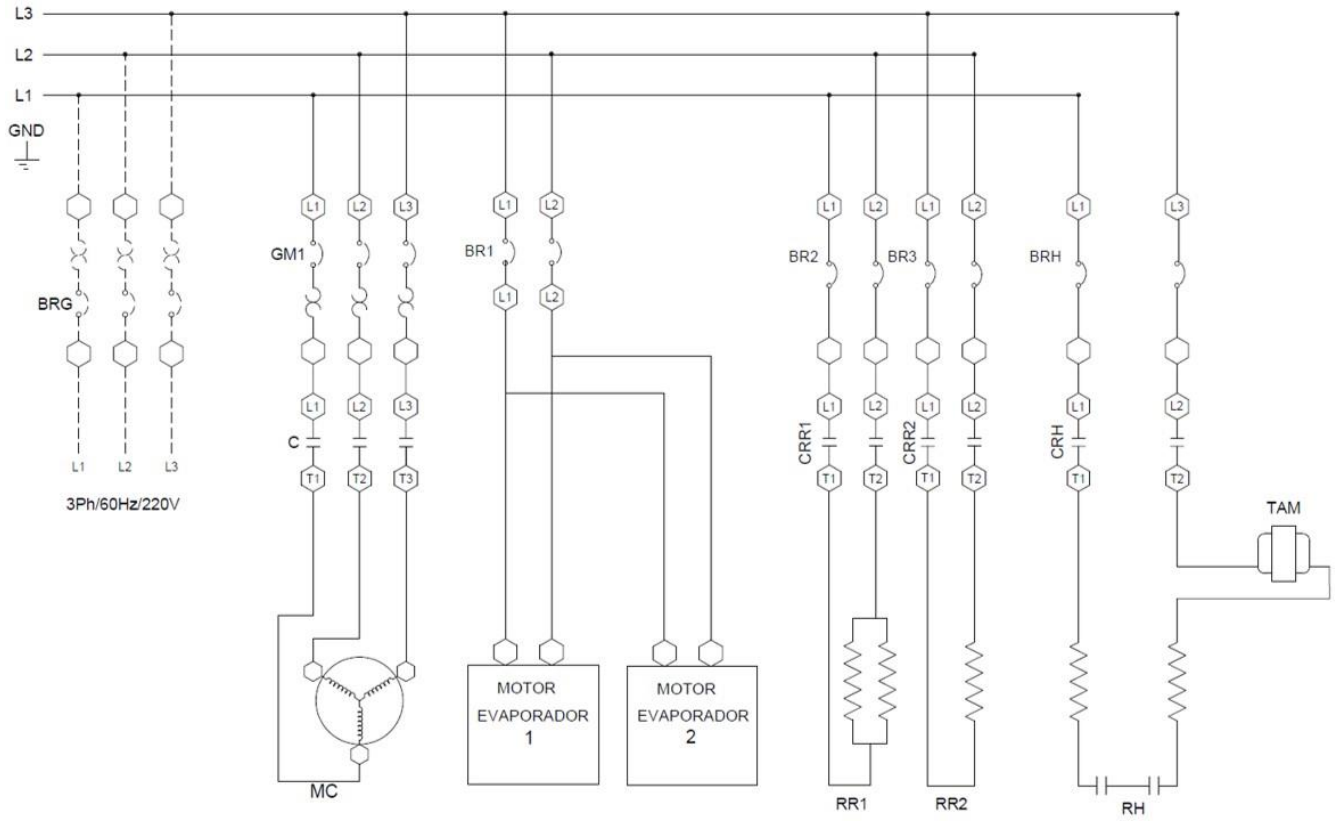
5PCA 036 a 220V (Especial)

Diagrama de Control



5PCA 036 a 220V

Diagrama de Fuerza 3Ph/60Hz



Abreviaturas y Convenciones

BR	Bornera	IFS	Interruptor flujo aire en filtros	———	Cableado en Fábrica
BR1	Breaker Plenum Fan	IFV	Interruptor flujo aire en ventilador	- - - - - -	Cableado por Instalador
BR2	Breaker Banco Resistencias 1	MC	Compresor	⬡	Conexión en Componente
BR3	Breaker Banco Resistencias 2	ME	Motor en el Evaporador	□	Punto de Regleta
BRC	Breaker de Control	MF	Monitor de Fases	—·—·—	Dispositivo
BRG	Breaker General	OLV	Protección Sobrecarga Ventilador		
BRH	Breaker Electrodos Humidificador	PA	Presóstato de Alta		
c.pCOOEM+	Controlador Carel	PB	Presóstato de Baja	CME	
C	Contactor Compresor	RA	Relé Auxiliar		
CPY	Modelo Tarjeta Humidificador	RH	Electrodos del Humidificador		
CRH	Contactor Electrodos Humidificador	RR1	Banco Resistencias 1		
CRR1	Contactor Banco Resistencias 1	RR2	Banco Resistencias 2		
CRR2	Contactor Banco Resistencias 2	RR3	Banco Resistencias 3		
CV	Contactor Motor-Condensador	T/HR	Sensor Temperatura y Humedad		
FU	Fusible	TAM	Medidor Amperaje Electrodos		
GM1	Guardamotor Compresor 1	TR	Transformador		
GND	Tierra	VSL	Válvula Solenoide de Liquido		

H. GUIA DE FALLAS

SINTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
El Display muestra alarma	En el manual de Operaciones y alarmas de la unidad, se relacionan las alarmas que muestra el display.	Dependiendo de tipo de alarma, en esa guía podrá encontrar la solución.
El equipo no arranca	Falta alimentación eléctrica	Verificar suministro eléctrico, fusibles y seccionadores. Verificar contactos eléctricos
	Controlador alarmado	Buscar origen de la falla, reparar la falla y reiniciar el equipo.
	Breaker de control abierto	Revisar el breaker y cambiarlo por uno nuevo. No intente repararlo.
El controlador no se energiza	Transformador del circuito de control dañado.	Determinar la causa que originó el daño y repararla. Cambiar el transformador por uno nuevo.
	El controlador está defectuoso.	Cambie el controlador por uno nuevo. No intente repararlo.
El ventilador no arranca	El contactor o el relé térmico, se encuentra defectuoso.	Pruébelo y cámbielo si es necesario.
	El motor está defectuoso.	Pruébelo y cámbielo si es necesario.
	Correa rota.	Cámbiela.
	Mal contacto en conexión eléctrica de motor.	Revíselas y apriételas.
	El monitor de fases se encuentra en estado de falla.	Determine causa de la falla, corríjala y borre el estado de falla en el monitor de fases.
El compresor suena, pero no arranca	Bajo voltaje.	Verifique, corrija el problema y ajuste nuevos valores en monitor de fases, si es necesario.
	Motor del compresor defectuoso.	Cambiar el compresor por uno nuevo.
	Falta una fase.	Verifique y corrija el problema. Revise el monitor de fases.
	Compresor pegado.	Verifique y cambie el compresor.
El compresor arranca, pero su funcionamiento no es continuo	Compresor o contactor defectuoso.	Pruebe y cambie si es necesario.
	Falta refrigerante.	Verifique y corrija la causa. Adicione refrigerante
	Carga térmica insuficiente	Verifique condiciones del proyecto.
	Sobrecarga o sobrecalentamiento en el motor del compresor.	Verificar el funcionamiento del dispositivo de protección. Corregir problema. Verificar voltaje o falta de fase. Corregir problema. Verificar el ajuste de la válvula de expansión. Verificar temperatura o presión en la succión y en la condensación.
Unidad con ruido	Compresor con ruido.	Verificar el ajuste de la válvula de expansión. Verificar ruido interno. Cambiar el compresor si es necesario.
	Vibración en la tubería.	Verificar y corregir.
	Páneles o piezas metálicas mal fijadas.	Verificar y corregir.

(Continuación)

SINTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
Unidad funciona continuamente, pero con bajo rendimiento	Carga térmica excesiva.	Verificar condiciones del proyecto.
	Falta de refrigerante.	Verificar y corregir fugas si las hay. Adicionar refrigerante.
	Presencia de gases no condensables en el sistema.	Verificar y corregir.
	Condensadores sucios o incrustados.	Verificar y corregir.
	Comprensores defectuosos.	Verificar presiones y corriente en el compresor. Cambiarlo si es necesario.
	Alimentación insuficiente de refrigerante en el evaporador.	Verificar obstrucciones en el filtro secador, en la válvula solenoide, en el distribuidor o en la línea de líquido. Verificar funcionamiento eléctrico de la válvula solenoide. Verificar el ajuste del sobrecalentamiento en la válvula de expansión (7 a 11°F). Ajustar si es necesario. Verificar la posición del bulbo y el tubo igualador de la válvula de expansión.
	Bajo caudal de aire en el evaporador.	Verificar el estado de los filtros de aire; limpiar o cambiar. Verificar el estado de los serpentines; limpiar y asegurarse que reciba el aire filtrado. Verificar que no haya obstrucción en la red de ductos. Verificar que la rotación del ventilador sea la correcta. Verificar el estado del motor del ventilador; cambiarlo si es necesario. Verificar el estado de la correa; cambiarla si es necesario.
Presión de descarga elevada	Poco caudal de aire en el condensador.	Verificar rotación de ventilador; ajustar si es necesario. Verificar funcionamiento del motor; cambiarlo si es necesario. Verificar el estado del serpentín; limpiar.
	Serpentín sucio.	Verificar y limpiar.
	Exceso de refrigerante.	Verificar y remover el exceso, ajustando el subenfriamiento entre 15°F y 20°F.
	Presencia de gases no condensables en el sistema.	Verificar y corregir.
	Presóstato de alta desenganchado, sin causa aparente.	Verificar y cambiarlo.
Presión de descarga reducida	Baja temperatura de aire exterior.	Instalar presóstato de condensación para regular el caudal de aire que pasa por el serpentín.
	Excesivo caudal de aire el condensador.	Verificar y ajustar.
	Falta refrigerante.	Verificar y corregir causas. Adicionar si es necesario.
	Compresor defectuoso.	Verificar presión de succión y de descarga y el amperaje. Cambiar si es necesario.

(Continuación)

SINTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
Presión de succión reducida	Presión de descarga reducida.	Ver el ítem anterior.
	Carga térmica insuficiente.	Revisar condiciones del proyecto.
	Falta de refrigerante.	Verificar y corregir la causa. Adicionar si es necesario.
	Bajo caudal de aire en el evaporador.	Verificar el estado de los filtros de aire, limpiar o cambiar. Verificar el estado de los serpentines, limpiar y asegurarse de que reciba el aire filtrado. Verificar que no haya obstrucción en la red de ductos. Verificar que la rotación del ventilador sea la correcta. Verificar el estado del motor del ventilador, cambiarlo si es necesario. Verificar el estado de la correa, cambiarla si es necesario.
	Insuficiente alimentación de refrigerante en el sistema.	Verificar obstrucción en el filtro secador, en la válvula solenoide, en el distribuidor o en la línea de líquido. Verificar funcionamiento eléctrico de la válvula solenoide. Verificar el ajuste del sobrecalentamiento en la válvula de expansión (7°F a 11°F). Ajustar si es necesario. Verificar la posición del bulbo y el tubo igualador de la válvula de expansión.
	Presóstato de baja, desenganchado sin causa aparente.	Verificar el ajuste durante el funcionamiento. Cámbielo si es necesario.
Presión de succión elevada	Carga térmica excesiva.	Revisar condiciones del proyecto.
	Compresor defectuoso.	Verificar presiones de succión y descarga y el amperaje. Cambiar si es necesario.
Fugas de agua	Conexiones de agua en el humidificador, defectuosas.	Verificar y corregir.
	Drenajes obstruidos.	Verificar y limpiar.
	Línea de drenaje conectada incorrectamente.	Verificar conexión y corregirla.

NOTAS:

www.tecam-sa.com