

# Manual Instalación y Operación

## Enfriador Industrial de Agua Alfaliq HTI

2018-12-06 -ver 53

### 1- SINTESIS

La información de esta primera hoja es al solo título de verificación rápida para la instalación y operación del enfriador de agua. ES NECESARIO QUE LEA EN DETALLE LAS HOJAS QUE SIGUEN.

#### 1.1 INSTALACIÓN

##### UBICACIÓN

- Ubique el chiller a temp. ambiente SIEMPRE inferior a 40°C (vea 4.).
- La zona no debe ser corrosiva
- Ubique el chiller de forma de tener, por lo menos, 1 m libre de sus 4 lados a paredes u otros equipos y techo a >3 m de altura desde la parte superior del chiller.
- Apoye nivelado sobre base cementicia. NO sobre tierra. Si el chiller no tiene ruedas ni patas, eleve con tacos o listones de madera dura de 10cmx10cm.

•

##### ELECTRICIDAD

- Confirme que la tensión y frecuencia de la chapa de características de la unidad coinciden con la de la acometida que Ud. proveerá.
- Instale de acuerdo a la reglamentación local.
- Dimensione correctamente los conductores de alimentación eléctrica (vea 5.).
- Verifique existencia efectiva de N y T (vea 5.).
- Verifique polaridad y existencia de tensión correcta en 3 fases (vea 5.1)

##### CAÑERÍA/AGUA

- Verifique existencia filtro "Y" en la entrada (IN) del chiller (vea 8.2).
- Dimensione cañerías y bombas de forma que efectivamente circule por el chiller un mínimo de 700 L/h por cada hp de potencia de compresor frigorífico (vea 8.).
- Aisle las cañerías para reducir pérdidas de calor y use barrera de vapor para evitar el goteo propio de la condensación del vapor de agua presente en el aire.
- Evite reducciones en las dimensiones de cañería de salida del chiller.
- Cargue el sistema con agua corriente o pozo (vea 6.1) a menos que deba operar <6°C y/o que vaya a reponer el agua constantemente (procesos de agua perdida). Este último caso provocará tarde o temprano la incrustación del evaporador de la unidad. El agregado de aditivos no certificados puede dañar al evaporador u otra parte del chiller.
- Cantidad de agua: Dimensione/verifique que el volumen total de agua en el sistema resulte > 1m<sup>3</sup>/30 hp de potencia de compresor (vea 7.)

- Verifique nivel correcto de agua en el depósito (si existe) y todas las válvulas de agua abiertas.
- Si debe usar anticongelante (al operar a <6°C), verifique su correcta proporción (vea 6.3)
- Todas las válvulas de paso deben estar abiertas

##### SET-POINT

- Verifique set-point ajustado (Vea 9.).
- Energice (panel iluminado) mínimo de 4 horas antes de cada puesta en marcha.

#### 1.2 PUESTA EN MARCHA

- Encienda el switch ppal en "ON"
- Encienda el switch de la bomba. Verifique agua en movimiento. Después de un momento el compresor de refrigeración comenzará a funcionar. En ese momento ajuste la temperatura deseada de agua en el controlador de temperatura.
- Para apagar al chiller opere inversamente.

##### ATENCIÓN

- No encienda si no hay agua en el sistema.
- No encienda y apague con demasiada frecuencia.
- Sepa que el compresor se detendrá una vez alcanzada la temperatura objetivo.
- Nunca establezca el set-point @ < 6°C
- Si el equipo se detiene por falta de caudal o nivel, permita el llenado y repita el arranque hasta tanto se purguen todas las cañerías y el equipo quede funcionando.
- Luego de los primeros 10 minutos de funcionamiento detenga el equipo y limpie el filtro "Y" en la entrada (IN) de agua al equipo.
- Reajuste el set-point al valor al que operará el chiller (siempre <22C)
- Ponga en marcha nuevamente.
- Equipo listo en operación.
- Equipo se detendrá una vez alcanzada la temperatura objetivo y arrancará nuevamente cuando sense que ha subido la temperatura del agua del sistema, manteniendo el valor de ajuste (set-point) de acuerdo al valor de histéresis del controlador de temperatura que usualmente es +-2°C en relación al valor del set-point

## 2- INSTRUCCIONES DETALLADAS

**¡Felicitaciones!** Usted ha hecho una excelente elección al adquirir este enfriador **Alfaliq** o alquilar un equipo de nuestra flota de alquiler. Todos nuestros productos han sido inspeccionados antes de la entrega y cumplen con las normas exigidas. Para utilizar el enfriador correctamente lea estas instrucciones en detalle. Si tiene alguna duda sobre el contenido, por favor póngase en contacto con nosotros, estamos para asistirlo.

### ALCANCE

Este manual aplica a TODOS LOS CHILLERS ENTREGADOS POR TEMPING SRL, en concepto de venta como equipo nuevo, usado o alquilado. En este manual se emplearán indistintamente los términos Chiller, **Alfaliq**, Equipo, Unidad o Enfriador de Agua o Enfriador para referirse a lo mismo.

### DEFINICIÓN

**Alfaliq** es un enfriador de agua (o chiller) que permite la transferencia de calor del proceso al ambiente a través de agua.

### RECEPCIÓN

1. Al recibir el equipo, inspeccione que el equipo no haya sufrido daño durante el transporte.
2. Compruebe cantidad, especificación e información del equipo de acuerdo con la oferta de TODOCHILLER.
3. Si hay alguna falta o daño, por favor pida indemnización a la compañía de transporte. Sugerimos dejar el daño o la carencia, inmóviles hasta que el caso se clarifique.

### IZAJE Y DESPLAZAMIENTO

1. Elevación: La máquina puede ser levantada por un autoelevador, aparejo o grúa. Tenga cuidado para evitar que el equipo sea dañado por las lingas.
2. Desplazamiento: Para el transporte de larga distancia, tenga en cuenta que se debe utilizar tornillos de fijación para evitar que la unidad se mueva durante el traslado. Por favor, evite vibraciones e inclinación y no acueste la unidad.

### SEGURIDAD

Por favor lea las medidas de seguridad antes de usar el equipo y aplíquelas durante todo momento para preservar su vida y el funcionamiento del equipo.

- A. **CONOCIMIENTO.** Este Chiller debe ser operado por personal entrenado que debe leer, entender, aceptar y hacer caso del contenido de este manual de instrucciones.
- B. **SOLDADURA** de caños de conexión: Retire todo tipo de material combustible o explosivo de los alrededores para evitar incendios causados por chispas de soldadura.

C. **TABLERO SOBRE PARED.** El Chiller deberá conectarse a un tablero sobre pared con protecciones como interruptor y fusible, conexión a tierra, etc.. Siga la normativa de la autoridad eléctrica local en este sentido.

D. **PARIDAD DE FASE.** Todos los motores dentro de la unidad están en fase y sólo pueden girar en una dirección. La rotación inversa causará daños como enclavamiento de compresores o rotura de la bomba de agua. Este Chiller está equipado con protector de secuencia de fase por lo que la unidad no se podrá iniciar si las fases se encuentran invertidas. Por lo anterior, si observa que el equipo no arranca, deberá invertir las fases desde la acometida, nunca desde el interior de la unidad.

E. **ANTES DE ARRANCAR** el equipo, asegúrese de que no haya nadie en contacto físico con la unidad. Cierre todas puertas y paneles de protección, y avise que lo arrancará.

F. **REFRIGERANTE A PRESIÓN.** El equipo opera con refrigerante a alta presión que, aunque no es tóxico, deberá considerar una eventual fuga sobre los requerimientos adonde será instalado.

G. **TEMPERATURA DE DESCARGA.** El compresor no puede trabajar si la temperatura de descarga excede el límite de seguridad. El motor se sobrecargará o quemará.

H. **ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.** Deberá ser desconectada físicamente durante la instalación avisando con un cartel con absoluta claridad de no conectar.

I. **ASPAS GIRANDO.** Mantenga las manos lejos de las aspas del ventilador y de otras partes que giran a gran velocidad.

J. **QUEMADO.** La superficie de algunas partes se encuentra a alta temperatura (tal como la superficie de compresores, tubos de descarga, etc.). Al revisar la unidad en funcionamiento evite tocarlas. Mantenimientos deben llevarse a cabo después de que la unidad se detenga y enfríe.

K. **REINICIO A LA FUERZA.** En caso de falla y detención del equipo, evite iniciar de manera forzosa. Corte la energía y busque la falla.

L. **LIMPIEZA.** No utilice productos inflamables, combustibles, volátiles o corrosivos.

M. **MANTENIMIENTO.** La unidad en funcionamiento debe ser revisada y mantenida regularmente, siguiendo el

N. ciclo de mantenimiento. Compruebe las protecciones de la unidad en intervalos regulares, normalmente cada 6 meses.

O. **RECIPIENTES A PRESIÓN.** La unidad tiene recipientes a presión. Conozca y respete la reglamentación local.

P. **REPUESTOS.** Si necesita reemplazar cualquier componente del equipo, por favor

Q. contáctese con TODOCHILLER. Utilice siempre componentes originales/sugeridos, en especial el refrigerante y

R. aceite del compresor.

S. **FUEGO.** Extintor de incendios deberá estar disponible alrededor de la unidad.

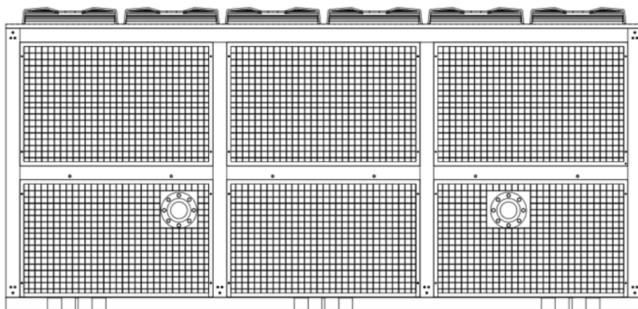
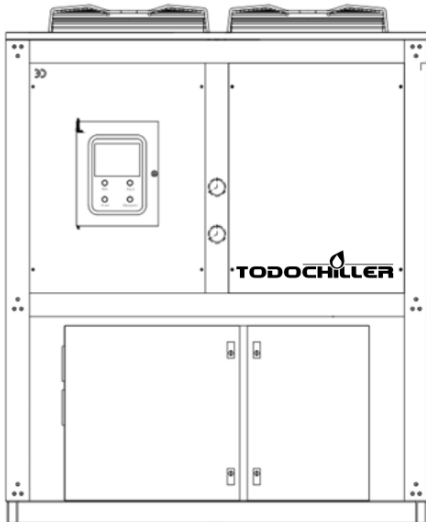
T. DRENAJE. El agua residual descargada por la unidad deberá ser enviada a un sistema de tratamiento de aguas. Otros residuos tales como refrigerante, aceite del compresor o filtros reemplazados deberán destinarse de acuerdo a la normativa local y no ser descartados arbitrariamente.

## II. Levantamiento y desplazamiento

1. Elevación: La máquina puede ser levantada por un autoelevador, aparejo o grúa.

CUIDADO: Tenga cuidado para evitar que el equipo sea dañado por las lingas.

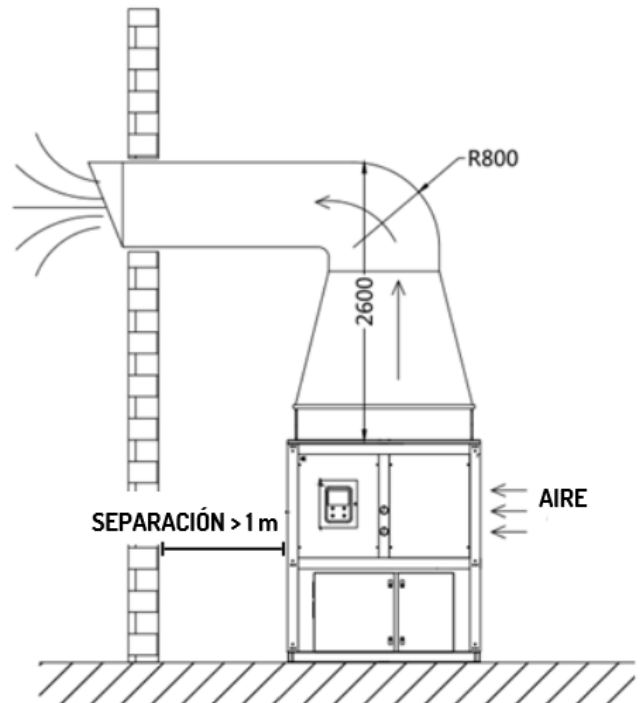
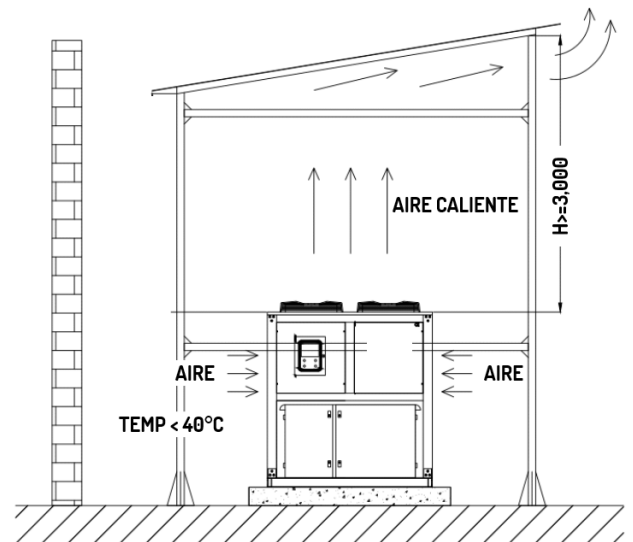
2. Desplazamiento: El movimiento de la unidad en fábrica se puede realizar mediante un autoelevador. Para el transporte de larga distancia, tenga en cuenta que se debe utilizar tornillos de fijación para evitar que la unidad se mueva durante el traslado. Por favor, evite vibraciones e inclinación, y no acueste la unidad.



Ejemplo: Chiller **Alfaliq** HTS-150AD

## UBICACIÓN

En caso de condensación por agua, el **Alfaliq** se puede disponer en cualquier lugar en cuanto a la temperatura ambiente del lugar.



En caso de condensación por aire, el **Alfaliq** debe ubicarse en un lugar **muy bien ventilado, cuya temperatura ambiente máxima sea (siempre) menor a 35°C**. Desconocerlo implicará, además de crear un ambiente caluroso para el personal (si estuviera en el mismo sitio), una creciente disminución del rendimiento de la unidad que inexorablemente llevará a la salida de servicio por falla del equipo (indicación de ALTA PRESIÓN) **y en cuyo caso, no aplicará la GARANTÍA**. Debe entender que cuanto menor sea la temperatura ambiente, mejor funcionará el equipo, traduciéndose finalmente en menor gasto energético. En todos los casos el chiller debe estar en un ambiente NO CORROSIVO.

## FUNCIONAMIENTO

El chiller **Alfaliq** está totalmente integrado hidráulica y eléctricamente. Ha sido diseñado para fácil instalación, manejo simple, seguro contra fallas y



sentido de giro sea el indicado por la flecha. Sino, invierta dos de las 3 fases solamente en la acometida al tablero eléctrico, nunca invierta cables en el interior de la unidad ya que todos sus componentes están hermanados en cuanto a polaridad.

Si el **Alfaliq** posee Protección por Polaridad Incorrecta, también conocido como Protección por Asimetría de Fase, una conexión incorrecta en cuanto a la polaridad se manifestará con la imposibilidad de puesta en marcha del equipo y encendido de un testigo luminoso en el dispositivo de protección por Asimetría de Fase. Proceda como indicado en el párrafo anterior para corregir.

### 3. PROTECCIONES

- Asimetría de Fase
- Sensor de Flujo
- Sobrecarga consumo bomba
- Sobrecarga consumo compresor
- Presostatos de Baja y Alta Presión

### AGUA

Use agua limpia, corriente, con PH neutro. Si el circuito de enfriamiento es de tipo CERRADO, la dureza (sales incrustantes) de dicha agua no afectarán al sistema. El problema surge sólo cuando existe renovación de agua (por pérdidas constantes) que continuamente incorpora nueva dureza al sistema aumentando la incrustación.

#### ADITIVOS

El uso de aditivos, tal el caso de compuestos con cloro, sales, etc. podrán dañar componentes del equipo, **con pérdida de la GARANTÍA.**

Salvo casos especiales, es suficiente el empleo de agua corriente como medio refrigerante. Si la temperatura de trabajo será inferior a +6C deberá agregarse al agua un anticongelante como **etilenglicol**, en la siguiente proporción en peso:

Temp. agua °C	% Glycol en peso	Factor pérdida Q	Factor DP
5	0	0	0.00
2	20	0.98	1.08
1	25	0.97	1.13
-3	30	0.96	1.20
-5	35	0.95	1.26
-11	40	0.93	1.47
-24	50	0.88	28

Note también que, debido a la viscosidad del anticongelante, por razones hidráulicas, perderá capacidad de transferencia de calor de acuerdo al Factor de pérdida.

Es muy importante observar la concentración correcta. No hacerlo implicará una rotura segura del evaporador y del compresor frigorífico de la unidad **con pérdida de la GARANTÍA.**

Sólo para los casos en que se trabaje con agua a temperaturas mayores de +6C, el llenado del depósito, incluido en la unidad o no, puede ser efectuado automáticamente. Cuando se trabaje a temperaturas inferiores a +6C que obliguen el uso de anticongelantes, el llenado automático del sistema (perteneciente al equipo o externo) **no debe usarse**, ya que el faltante se repondría con agua sola en lugar de solución.

Tanto el controlador de temperatura como las protecciones contra congelamiento están ajustados para temperaturas de agua mayores a +6°C, para lo que no es necesario el uso de anticongelante. El usuario deberá indicar a TODOCHILLER cuando utilice el enfriador a temperaturas menores, a fin de reajustar su protección.

### VOLUMEN DE AGUA EN EL SISTEMA. TANQUE

La función del volumen de agua es darle inercia térmica al sistema, haciendo que las paradas y arranques del compresor se efectúen de acuerdo a el número máximo de maniobras horarias permitidas por los fabricantes de compresores y contactores. Para operar con seguridad, independientemente de las características del proceso, es **IMPRESINDIBLE contar con un volumen mínimo de por lo menos 1m<sup>3</sup>/30 hp de potencia de compresor frigorífico.**

### BY-PASS DE TANQUE INTERNO - SISTEMA DUAL

Los chillers **Alfaliq** HTS deben ser recorridos por agua impulsada por bomba/s externa/s a la unidad. La pérdida de carga del evaporador (por donde pasa y se enfría el agua en el interior del chiller) es de alrededor de 0.5 bar y el caudal, como siempre, debe ser 700 L/h por cada hp de potencia de compresor frigorífico.

Los chillers **Alfaliq** HTI-5, HTI-10, HTI-15 y HTI-20 a diferencia de los HTS y además de contar con su propia bomba de impulsión de acero inox., cuentan con un tanque interno acero inox. que puede ser usado o bypassado para ser usado con uno externo, usualmente de mayor tamaño, propiedad del cliente.

La elección de uso o no, depende de la posición de 3 válvulas de paso de acero inox.

Para usar el tanque interno:

BP cerrada

ST abierta

RT abierta

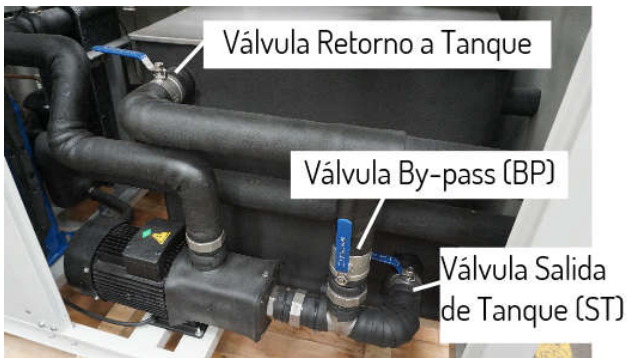
Para usar tanque externo bypassando el interno:

BP abierta

ST cerrada

RT cerrada

Ante cualquier duda sobre cuando usar el tanque interno o no, vea el punto anterior (VOLUMEN DE AGUA EN EL SISTEMA. TANQUE)

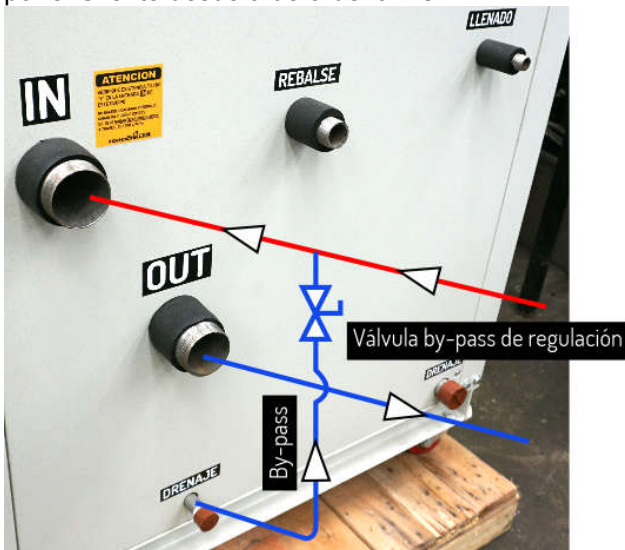


### BY-PASS de CHILLER

Los chillers **Alfaliq** necesitan ser recorridos por 700 L/h/hp. Así, por ej. Un HTI-10AD de 10 hp, necesita que a su través, circulen 7,000 L/h. La bomba que incluyen los chillers HTI tiene una capacidad de >700L/h/hp @ 2 bar. Como la pérdida de carga en el evaporador es de 0.7 bar máximo, quedan 1.3 bar para caer en la carga térmica del proceso al que el chiller esté conectado.

Muchas veces la carga térmica (proceso del Cliente) tiene gran restricción (=pérdida de carga) a la circulación, de forma tal que la caída puede superar los 1.3 bar disponibles. En tal caso, el caudal será inferior al indicado y el chiller se detendrá por falta de caudal o, si el Flow Switch por cualquier motivo no funcionara, se dañará el chiller requiriendo una muy costosa reparación.

Para evitar lo anterior, los chillers **Alfaliq** cuentan con la posibilidad de conectar un by-pass como el indicado en la figura, que permita la circulación del caudal nominal. Esa conexión deberá ser realizada por el Cliente desde afuera del chiller.



### CAÑERÍA de CIRCULACIÓN de AGUA FRÍA

Este punto se refiere a los materiales que pueden ser usados en la instalación externa al chiller.

#### A. MATERIALES

Puede utilizarse cañería de acero negro o galvanizado aunque es recomendable el

polipropileno (PP) termofusionado por su bajo costo, facilidad de instalación, baja tasa de incrustación, buen coeficiente de aislación, menos propenso a la condensación y goteo de agua.

El diámetro de la cañería deberá estar calculado para una velocidad máxima de 3m/seg de agua, y en la aspiración de bombas de 2m/seg para mantener en valor razonable la caída de presión. El diámetro mínimo de la cañería externa a la unidad será el de la conexión del chiller. Deben evitarse cambios de dirección innecesarios y usar curvas en lugar de codos. No deben efectuarse sifones que puedan encerrar aire y debe asegurarse un suministro permanente de agua a la/s bomba/s.

Siempre aisle las cañerías para reducir pérdidas de energía y goteos por condensación.

#### B. CONEXIONES

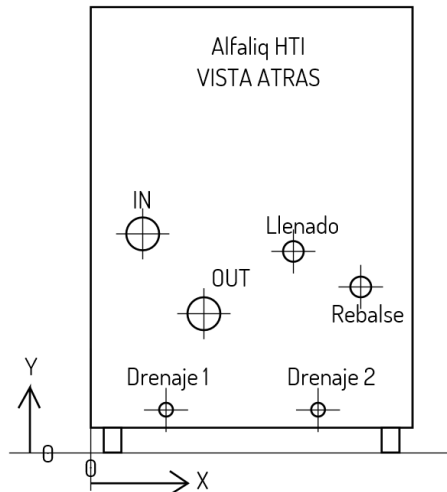
OUT = Salida Proceso: Salida de agua del equipo que deberá conectarse a la entrada de agua del proceso. Deberá efectuarse con unión doble y válvula esférica.

IN = Entrada Proceso: entrada al chiller del agua de retorno (ya "calentada") del proceso. Deberá efectuarse con unión doble y válvula esférica.

**MUY IMPORTANTE - FILTRO "Y": si no observa la existencia de un filtro "Y" en la entrada (IN) del equipo, conecte uno. Esto evitará/disminuirá el ensuciamiento/tapado del evaporador del chiller.**

A medida que el equipo funcione, este filtro se irá tapando con suciedad. Esto ocurrirá inexorablemente, por lo que deberá mantenerlo periódicamente en función de su operación, estado de cañerías y características del proceso. El evaporador está construido de acero, acero inoxidable y/o cobre.

**Es responsabilidad del Cliente –y por lo tanto se excluye de la cobertura de GARANTÍA– proveer y circular agua limpia en todo momento a través del chiller como indicado en 6.1). El ensuciamiento, incrustación, congelamiento o corrosión del evaporador del chiller es siempre responsabilidad del Cliente, aun cuando exista filtro "Y". El filtro "Y" constituye sólo una protección más para evitar/disminuir los problemas que no deberían existir en primer lugar.**



Dimensiones IN/OUT chillers Alfaliq HTI		HTI-3	HTI-5	HTI-10	HTI-15	HTI-20	HTI-30
Conexión	D ["]	1	1 1/2	2	3		
	X [mm]	105	170	150	690		
	Y [mm]	630	670	740	340		
OUT	D ["]	1	1 1/2	2	3		
	X [mm]	215	290	290	1275		
	Y [mm]	450	370	445	715		
Llenado	D ["]	1/2	1	1	----		
	X [mm]	430	700	750	----		
	Y [mm]	623	700	805	----		
Rebalse	D ["]	1/2	1	1	----		
	X [mm]	300	480	445	----		
	Y [mm]	600	685	750	----		
Drenaje 1	D ["]	1/2	1/2	1	1/2		
	X [mm]	190	250	320	1225		
	Y [mm]	160	120	220	220		
Drenaje 2	D ["]	1/2	1/2	1	----		
	X [mm]	440	605	825	----		
	Y [mm]	160	120	220	----		

### C. DIMENSIONAMIENTO CAÑERÍA

La cañería que va del chiller a la carga térmica, como cualquier otra, debe ser calculada de forma de minimizar la pérdida de carga dada por el rozamiento natural del caudal. Para determinarla, puede considerar una pérdida std. de 1 mca c/100 m. **NO DEBE BASARSE EN LAS DIMENSIONES IN/OUT EXISTENTES del chiller para continuar hacia el resto del sistema.** En general, utilice como mínimo el existente que viene del chiller y, por otra parte, el mayor diámetro que pueda.

### D. DESTRUCCIÓN DEL EVAPORADOR

Existen tres formas de destrucción del evaporador de un chiller:

- ENSUCIAMIENTO
- CORROSIÓN
- CONGELAMIENTO

**TODOS LOS CASOS DE ROTURA DEL EVAPORADOR SON RESPONSABILIDAD DEL USUARIO.**

Los casos a) y b) se deben a la calidad del agua de llenado. Considere que, a menos que sea un sistema de "agua perdida", en el que se repone el agua como parte del proceso, no hay motivo para que se produzca este accidente ya que, aun habiéndose llenado con agua corriente, el sistema de agua es CERRADO.

El caso c) CONGELAMIENTO, el daño se establece siempre de la siguiente forma:

- El usuario (responsable de garantizar el caudal mínimo) circula menos de 700 L/h/hp de compresor frigorífico, a través del evaporador (por el motivo que sea).
- Se congela el volumen de agua encerrada.
- Aumenta el volumen por mayor volumen específico del hielo.
- El evaporador se infla y quiebra (pérdida de estanqueidad de las paredes del evaporador).
- Pierde el refrigerante.
- Entonces entra agua al circuito frigorífico.
- Se daña mecánicamente el compresor por intento de compresión de agua.
- Se daña eléctricamente el compresor por contacto con agua.

**El caudal mínimo a través del evaporador de un chiller es de 700 L/hr/hp de compresor frigorífico. Así, por ejemplo, el caudal de un chiller de 10 hp deberá ser de 7,000 L/hr.**

**El caudal correcto impide todo congelamiento.**

### ¿Porque el usuario es el responsable del eventual congelamiento?

El usuario conecta el chiller a un proceso/tanque/carga térmica, etc. El chiller y el proceso tienen requerimientos hidráulicos **DISTINTOS**. Hay casos en que van conectados juntos (el agua que pasa por el proceso es la misma que por el chiller), el usuario -responsable de la conexión y operación del sistema- debe garantizar el caudal a través del chiller.

Si el chiller se provee con la bomba de agua incluida, el usuario debe garantizar una caída máxima de 1 bar en su circuito (todo lo que está conectado fuera del chiller), en cuyo caso el caudal que se establecerá será -consecuentemente- el correcto. Si la bomba la provee el usuario, este deberá implementar un layout hidráulico que asegure el caudal correcto a través del chiller.

En cualquier caso, el usuario debe garantizar, midiéndolo, el caudal correcto a través del chiller.

**Así, tanto cuando la bomba de agua se provea en el equipo, como cuando la provee el usuario, es siempre el usuario quien determina el caudal -correcto o no- a través del chiller, y por lo tanto, su responsabilidad.**

**No existen motivos que justifiquen no poder circular el caudal correcto (vea BYPASS DE CHILLER)**

Algunos motivos típicos de falta de caudal, aunque no excluyentes, son:

- A. Ensuciamiento
- B. Incrustación x sales
- C. Bomba de impulsión de caudal insuficiente
- D. Cañerías largas y/o diámetros reducidos
- E. Válvulas de cierre semiabiertas o cerradas
- F. Circuitos con gran caída de presión
- G. Enfriamiento de agua por debajo de +6°C sin el uso proporcionado de anticongelante, etc.

TODOCHILLER provee en sus equipos dos (2) protecciones en serie (Presostato de Baja Presión y Sensor de Flujo) para que, en caso de que el valor del caudal descienda de lo admisible, se detenga, indicándo POCO CAUDAL o BAJA PRESIÓN. No es inusual que el usuario o sus dependientes, alteren estas protecciones. ABSTÉNGASE. Con todo, aun cuando las protecciones no “parezcan” haber disparado la parada, el usuario debe entender que el congelamiento y rotura, se dan por la circulación de un caudal insuficiente a través de la unidad y no por el NO disparo de las protecciones.

**EL EVAPORADOR NO SE DESTRUYE PORQUE LAS PROTECCIONES NO ACTÚAN, SINO PORQUE NO EXISTE EL CAUDAL CORRECTO, VARIABLE DE PROCESO QUE PUEDE Y DEBE SER ASEGURADA.**

**Las protecciones ayudan, aunque son falibles. Por lo anterior, explícitamente indicamos que el congelamiento del evaporador se encuentra excluido de las condiciones de garantía y por lo tanto con costo a cargo del usuario.**

## PANEL DE COMANDO

De acuerdo con las actuales exigencias de operación, control, seguridad y mantenimiento de los equipos industriales, **Alfaliq** cuenta con los componentes electrónicos y funciones necesarios para una operación fácil y libre de equivocaciones.



No obstante, toda falla debe ser indefectiblemente atendida inmediatamente, sin forzar la reposición o arranques repetidos.

Todas las funciones de la unidad se ejecutan por acción del sistema de eléctrico de control que se compone de piezas tales como el controlador de temperatura (el “cerebro”), componentes ejecutivos (contactor) y componentes de protección (relé, sensor de temperatura, presostatos, etc.).

El funcionamiento del controlador es parte del Anexo.

- Panel control chillers HTI
- Panel control chillers HTS
- Sistema de control PLC SIEMENS SIMATIC S7-200
- Monitoreo y Entrada datos Pantalla tipo tactil WEINTEK, modelo MT6071iP

## CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

1. El circuito de refrigeración está compuesto por cuatro partes principales: compresor, condensador, evaporador y válvula de expansión. Las cuatro partes están conectadas por cañería de refrigeración, para formar un sistema cerrado.
2. El refrigerante (R22/R407c) fluye continuamente dentro del sistema, cambia de estado (Vapor-Líquido-Vapor), tomando calor de una fuente de calor externa (el proceso).
3. El refrigerante absorbe ese calor en el evaporador, y se convierte en vapor. Luego el refrigerante es impulsado por el compresor y comprimido a alta presión y alta temperatura en el condensador que transfiere el calor al ambiente.
4. A raíz de haber liberado calor, el vapor se convierte en líquido (manteniendo su presión y temperatura).
5. Por último, al pasar por la válvula de expansión, el líquido baja su presión y temperatura y vuelve a intercambiar calor en el evaporador. De esta manera, el refrigerante circula continuamente a través de todas las etapas, evaporación, compresión, condensación y expansión.

## OPERACIÓN

**1. Preparación para la puesta en marcha**  
Por 1ra. vez, antes de la puesta en marcha, verifique lo siguiente:

A. 1. Compruebe que la fuente de alimentación y cantidad de fases coincida con la especificación de la unidad en la chapa de identificación, usualmente 3x380V/50 Hz +N+T

*Nota: Las tres fases están marcadas por R, S y T, neutro N y tierra E. La unidad está equipada con falta de fase, protector de secuencia de fase. Al iniciar la unidad por primera vez, podría activarse una alarma de secuencia de fase. Cambie la secuencia de dos líneas cualquiera de las tres (R, S y T) SOLO EN LA ACOMETIDA y luego encienda. Para una fuente de alimentación monofásica, la línea de fase es L, la línea de neutro es N y tierra E.*

B. 2. Verifique que las cañerías (IN/OUT) estén bien conectadas y mantenga todas las válvulas abiertas (consulte el esquema de la instalación.).



C. 3. Antes de arrancar la bomba, llene el tanque y cañerías con agua y dosifique con anticongelante en proporción adecuada en caso de operar por debajo de los 5C.

## 2. Secuencia de operación

- 1) Abra todas las válvulas de entrada y de salida (IN/OUT). Asegúrese de que no haya obstrucciones en las cañerías..
- 2) Encienda el interruptor principal.
- 3) En el Controlador de Temperatura del frente del equipo, pulse para arrancar la bomba de agua. Cuando la luz indicadora en la tecla se encienda, presione la tecla de Compresor (*nota: si el sistema está configurado como ARRANQUE CON UNA TECLA, no hay necesidad de presionar esta última*). La luz indicadora de la tecla de Compresor se encenderá si el agua se encuentra a una temperatura superior a la establecida + (3°C) el valor de la histéresis. Seguido de esto, con un retraso de 10 segundos, los ventiladores comenzarán a funcionar y luego, con otro retraso de 10 segundos, el compresor se pondrá en marcha.
- 4) Para detener la unidad, mientras la misma se encuentra en funcionamiento, pulse xxxx, la luz indicadora parpadeará y el compresor será lo primero en detenerse. Luego, la luz indicadora de la tecla parpadeará, y después de 10 segundos, los ventiladores se detendrán. Seguido de esto, al pasar otros 10 segundos, la bomba de agua se detendrá automáticamente y la luz indicadora de la tecla xxxxxx se apagará. Por último presione xxxxx y una vez que la luz indicadora se apague, la unidad quedará apagada por completo.
- 5) Funcionamiento del controlador:  
Cuando el agua aumenta su temperatura,  $(\text{temperatura del agua}) \geq (\text{temperatura del set point} + \text{histéresis})$ , el compresor arrancará automáticamente. Por otro lado, cuando la temperatura del agua disminuye, y  $(\text{temperatura del agua}) < (\text{temperatura de set point} - \text{histéresis})$ , el compresor se detendrá automáticamente.

### FALLAS

#### A. ALTA PRESION.

Se refiere a un exceso en la presión de condensación del refrigerante. Para R407c o R22, el estado normal se encuentra entre 15~18 bar. No debe ser superior a 24 bar, en cuyo caso se disparará esta protección.

Causas posibles:

- a) Aletas del condensador obstruidas por suciedad. Solución: pase un cepillo de cerda dura y seca a lo largo de aletas. Sople con aire comprimido en sentido inverso al flujo de aire, es decir, de adentro hacia afuera. Para poner nuevamente en condiciones de funcionamiento el equipo, se debe resetear el presostato de alta. Solo equipo con presostato de reset manual.

Esta operación debe efectuarse por lo menos 1 vez/año -dependiendo del grado de suciedad del aire, en primavera. Nunca limpie con el chiller en marcha.

b) Unidad se encuentra en lugar mal ventilado. Solución: refiérase a "Ubicación".

NOTA: Si, cuando el compresor está en operación, la diferencia de presión de Alta y Baja es muy pequeña, es probable que las válvulas del compresor estén deterioradas. Por favor, detenga el equipo y póngase en contacto con nosotros.

Sin embargo, con el compresor detenido, será normal observar que la presión de Alta y Baja son iguales..

#### B. BAJA PRESION.

Se refiere a baja presión de aspiración del refrigerante.

La operación normal encuentra a este valor entre 3 a 4.5 bar con el compresor en funcionamiento. No debe ser inferior a 2 bar, en cuyo caso se disparará esta protección

Causas posibles:

- Problemas de circulación de líquido por el evaporador. Revise circuito.
  - Posibilidad de incrustaciones en el evaporador.
  - Formación de hielo en evaporador.
  - Controlar concentración de mezcla agua/anticongelante (vea 6.)
  - Falta de refrigerante (burbujeo en visor)
  - Filtro de refrigerante obstruido (burbujeo en visor si R-22 y diferencia de temp. entrada/salida del filtro).
  - Válvula de expansión defectuosa o desajustada.
  - Presostato defectuoso o desajustado.
- La falla "Baja Presión" puede no quedar indicada ya que el presostato es de reposición automática.

#### C. RELEVO TÉRMICO.

La sobrecarga eléctrica de alguno de los motores componentes del equipo produce la detención y señalización respectiva. Para determinar cuál es el relevo térmico que ha producido la parada, pulse los botones de reposición de los mismos uno por vez, observando con cuál de ellos la indicación se apaga. Reponga la marcha, controlando con un amperímetro el consumo respectivo que debe encontrarse dentro del valor indicado en el motor correspondiente, y el valor ajustado en el relevo debe ser el mismo. Si la lectura (en algunas de las 3 fases) es menor que ese valor y sin embargo se produce el corte, el relevo deberá ser reemplazado. Si es mayor, revise las causas de consumo excesivo. La causa más frecuente es baja tensión. Observe que la tensión no sobrepase en más o menos el 5% del valor nominal.

#### D. PRESIÓN DE ACEITE.

Se refiere a baja presión de aceite del sistema de lubricación del compresor. Causas posibles: a) el equipo no fue energizado 4 hs. ó más previo al arranque. b) Válvula de expansión desajustada o defectuosa. c) compresor gastado.

**E. POCO CAUDAL.**

Significa poco caudal a través del evaporador del equipo. Se manifiesta de 2 formas: 1) Al soltar el botón verde de marcha, el equipo se detiene. 2) Display indica poco caudal. Solución: limpie el filtro "Y" que se encuentra en la cañería de agua. Nunca anule este filtro ya que se tapanía el evaporador arruinándolo.

**F. Reposición o RESET**

Una vez producida una falla, la unidad quedará inevitablemente detenida, siendo necesario pulsar el botón de arranque para nuevamente en marcha.

**G. Remotización – Control a distancia**

Opcionalmente, los equipos podrán poseer control a distancia. En este caso el usuario podrá efectuar las conexiones entre el equipo y la caja eléctrica de control, simplemente siguiendo la numeración coincidente de las borneras entre uno y otro. Deberá usarse cable de 1x1mm<sup>2</sup> entre cada par de bornes excepto para la sonda de temperatura entre los bornes 12 y 13 que debe ser de tipo 2x1mm<sup>2</sup> mallado. Estos cables de la sonda deberán ser ubicados por conducto separado del que contengan los otros. Si se ubicaran en el mismo conducto la inducción generada afectaría irreparablemente al controlador. El mallado deberá conectarse a una efectiva tierra.

**CAPACIDAD FRIGORÍFICA**

La capacidad frigorífica específica (para 1 hp) del **Alfaliq** es aproximadamente la tabla que sigue:

Temperatura agua de Salida de Chiller	CESP
°C	kcal/h/hp
0	900
5	1700
10	2000
15	2500
20	3000

Para saber la capacidad total de transferencia de cualquier equipo bastará multiplicar la potencia del chiller (en hp) por la capacidad (CESP) que indica la tabla a la temperatura de salida de agua a que se quiera operar.

Por ej: Chiller **Alfaliq** EK-150 operando a +10C.  
Potencia en hp: 15. CESP @ +10C = 2,000kcal/h/hp.  
→ **Capacidad de transferencia = 15hp**  
**\*2,000kcal/h/hp = 30,000kcal/h @ +10C**

La temperatura máxima de agua a enfriar por un chiller no debe sobrepasar los 22C.

Si el usuario ha sido asesorado por nuestro depto. técnico, el modelo de equipo aconsejado cubrirá las necesidades de operación. Si observa que el chiller

no puede alcanzar la temperatura objetivo (la que Ud haya programado que el chiller debe alcanzar), antes de llamarnos, sugerimos efectúa las siguientes comprobaciones:

- a) Que la carga de calor del chiller (el proceso al que el chiller está conectado) no es mayor que el solicitado/calculado originalmente, ni que la temperatura del agua sea en ningún momento mayor de 30°C.
- b) Que la temperatura de trabajo (la que Ud. determine como set-point) de agua fría no sea menor que la de cálculo original que determinó el tamaño de este equipo.
- c) La correcta concentración de mezcla agua/anticongelante de acuerdo a la temperatura ajustada. Si fuera menor, podría estar congelando el evaporador.
- d) En el caso de R22, la correcta carga de refrigerante, que se visualiza fácilmente en el visor de la línea de refrigerante líquido. Este no debe burbujear ni espumar luego de que la unidad funciona ininterrumpidamente por más de un minuto y con el set point 4°C o más por debajo de la temperatura del agua (la indicada en el display). En el caso de R407c, deberá determinarlo el técnico por subenfriamiento.
- e) El dimensionamiento de tubería de agua.
- f) El estado y dimensionamiento de los elementos a refrigerar.

**MANTENIMIENTO DEL COMPRESOR**

**A. ACEITE.**

Verifique detenidamente el nivel de aceite durante las primeras horas de funcionamiento. Los compresores herméticos no tienen mantenimiento. Los compresores de tornillo deben renovar el aceite y filtro en las primeras 1,000 hs y después cada 20,000 hs o cada 4 años. De cualquier forma es aconsejable verificar el estado cada 10,000 hs o dos años.

En caso de R407c debe usarse aceite POE de calidad. La relación aceite/refrigerante debe ser 1/1 en peso. Con cada carga, recuerde mantener limpia la zona para evitar contaminación.

**B. RODAMIENTOS.**

Como antes, los compresores herméticos no necesitan mantenimiento. Los compresores de tornillo deben someterse al cambio de rodamientos de acuerdo al modelo.

**C. TEMPERATURAS DE FUNCIONAMIENTO**

Temperatura de descarga debe ser 30 K mínimo sobre la temperatura de condensación (R22 y R407c) y máx 120°C a 10 cm de la descarga

**D. OTRAS VERIFICACIONES:**

Verifique tensión, ciclado (mínimo tiempo de funcionamiento 5 mins), consumo, vibración y ruido.

**NOTA IMPORTANTE:**

Las unidades se prueban exhaustivamente antes de su partida. Una vez ajustados los elementos de control y protección a los valores de operación, son

sellados. Nunca reajuste, lo que implicará una violación y consecuente pérdida de garantía, posible salida de servicio y riesgo para otros equipos, bienes y vidas humanas.

**PÉRDIDA DE GARANTÍA**

**la intervención, modificación, alteración, reparación, ajuste, etc. de la unidad por personal no perteneciente a TEMPING SRL durante el período de garantía provocará la pérdida inmediata de garantía. Las causas más comunes son la manipulación de elementos de protección, como por ejemplo, presostatos o sensor de flujo. Lea el documento GARANTÍA.**

Nuestro departamento técnico está siempre disponible para cualquier consulta.

**info (+5411) 4720-2333**