



Datos técnicos y especificaciones



> Marley

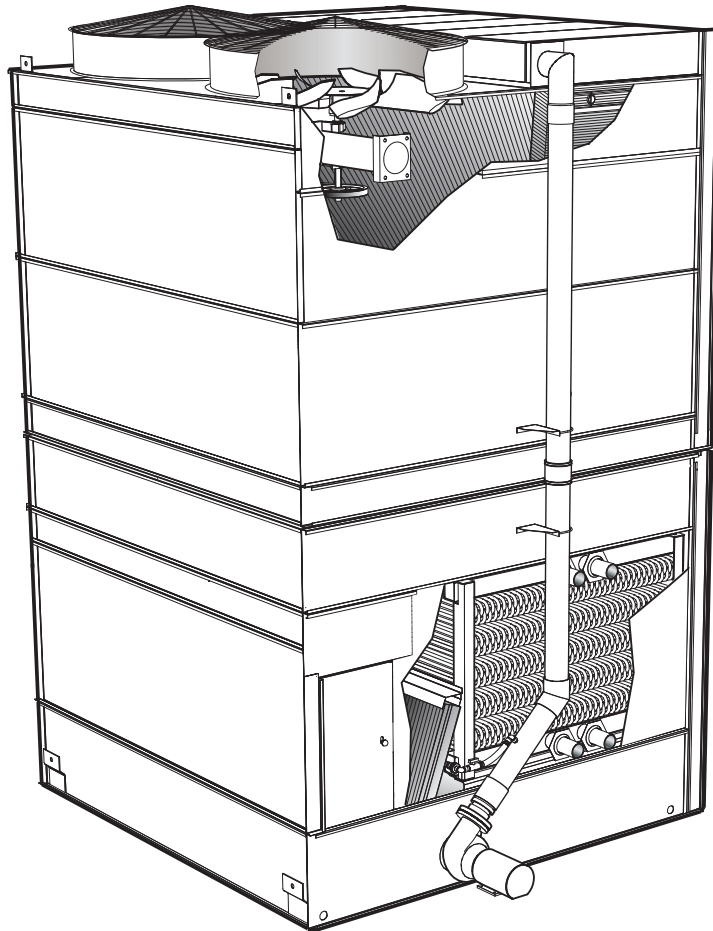
Enfriador de líquidos MH

Datos técnicos

Esquema – Modelos de flujo único	4
Esquema – Modelos de flujo doble	5
Soporte	6
Prevención contra el congelamiento	7
Calidad del agua	8
Especificaciones/base	
Base	9
Desempeño térmico	9
Garantía de desempeño	9
Serpentín	10
Hipótesis de carga	10
Construcción	10
Equipo mecánico	11
Relleno, persianas y eliminadores de desplazamiento	12
Depósito de distribución	12
Cubierta, plataforma del ventilador y protector del ventilador	12
Acceso	13
Depósito de recolección	13
Garantía	13

Especificaciones/opciones

Opciones de acero inoxidable	
Depósito de recolección de acero inoxidable	14
Depósito de distribución de acero inoxidable	14
Enfriador por líquido íntegramente de acero inoxidable	15
Serpentín de acero inoxidable	15
Opciones de seguridad y conveniencia	
Barandilla protectora y escalera	15
Plataforma de acceso del depósito de distribución	16
Extensión para escalera	16
Jaula de seguridad para escalera	16
Plataforma de la puerta de acceso	16
Pasarela de la cámara	17
Plataforma de acceso del equipo mecánico interior	17
Opciones de control	
Panel de control del arrancador del motor del ventilador	17
Interruptor límite de vibración	18
Calentador de depósito	18
Variador de velocidad del motor del ventilador	19
Opciones varias	
Reguladores	21
Transmisión por engranajes	22
Motor fuera de la corriente de aire	22
Motor de alto rendimiento	22
Relleno para altas temperaturas	22
Pantallas de entrada de aire	23
Aprobación FM	23

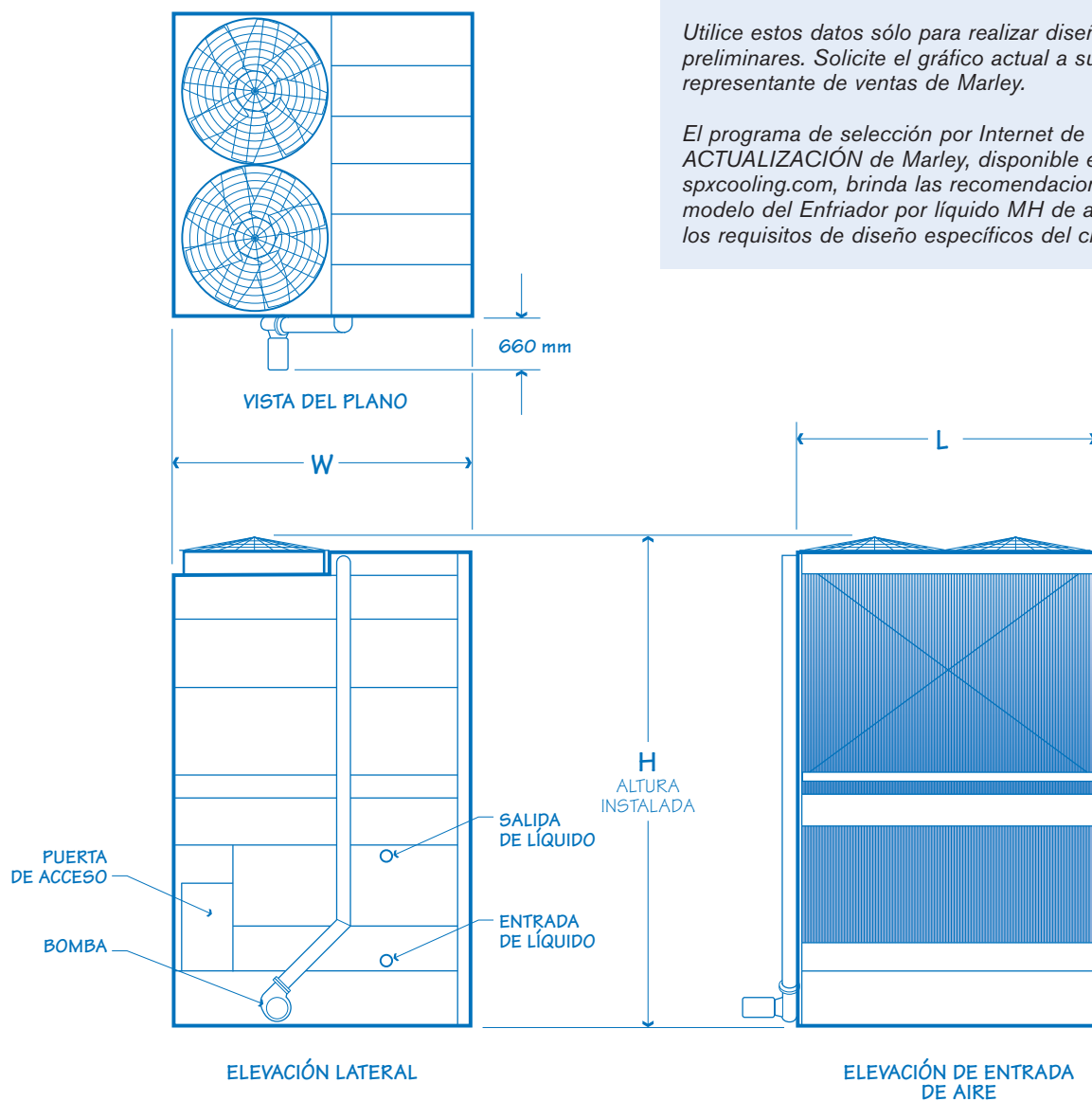


El enfriador por líquido MH de Marley es el sistema más eficiente en el mercado y su mejor elección para aplicaciones para calefacción, ventilación y aire acondicionado e industriales. Al mantener el líquido de proceso en un bucle cerrado limpio y combinar la función de una torre de enfriamiento e intercambiador de calor dentro de un mismo sistema, los beneficios de mantenimiento y funcionamiento son superiores.

Las especificaciones que se incluyen en esta publicación no sólo guardan relación con el vocabulario para describir correctamente un enfriador por líquido MH, sino que también definen el motivo por el cual ciertos artículos y características son lo suficientemente importantes para especificar y hacer hincapié en el cumplimiento por parte de todos los interesados. La columna de la izquierda de las páginas 9 a 22 brinda información apropiada para los distintos párrafos de especificación, mientras que la columna de la derecha informa sobre el significado del tema en cuestión y explica su valor.

De la página 9 a la 13 se señalan los párrafos que resultarán en la compra de un enfriador por líquido básico, la cual logra el desempeño térmico específico, pero que carecerá de muchos accesorios para el mejoramiento del mantenimiento y del funcionamiento y las características que por lo general desean las personas que son responsables del funcionamiento continuo del sistema del cual el enfriador por líquido forma parte. También incorporará aquellos materiales estándar que, gracias a las pruebas y a la experiencia, se ha demostrado que brindan una durabilidad aceptable en condiciones normales de funcionamiento.

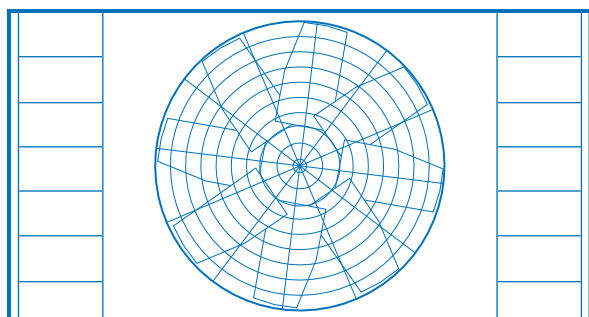
De la página 14 a la 22, se incluyen párrafos que buscan agregar aquellas características, componentes y materiales que personalizarán el enfriador por líquido para satisfacer los requerimientos del usuario.



Utilice estos datos sólo para realizar diseños preliminares. Solicite el gráfico actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección por Internet de ACTUALIZACIÓN de Marley, disponible en www.spxcooling.com, brinda las recomendaciones del modelo del Enfriador por líquido MH de acuerdo con los requisitos de diseño específicos del cliente.

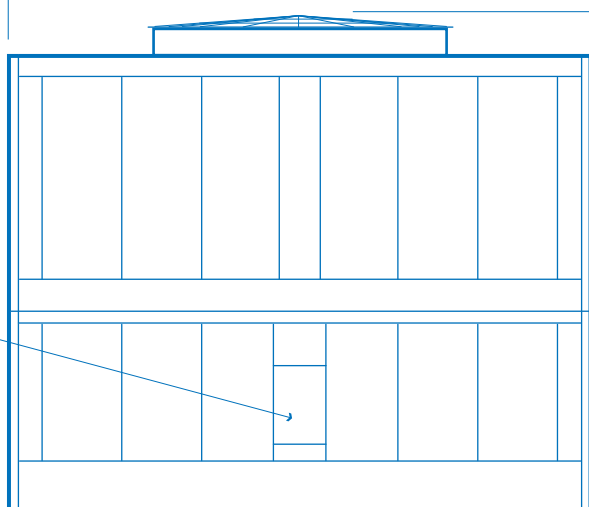
Modelo	Dimensiones mm			Peso del transporte kg		Motor kW	Bomba kW
	L	W	H	Peso	Sección más pesada		
MHF702	2769	2565	5182	4237	2699	5.60 - 11.19	2.24
MHF703	3683	2565	5182	5080	3289	7.46 - 14.92	3.73
MHF704	3683	3632	5817	7824	5162	11.19 - 22.38	3.73
MHF705	5512	3632	5817	11782	7743	16.79 - 33.57	5.60



VISTA DEL PLANO



W



ELEVACIÓN LATERAL

PUERTA DE ACCESO

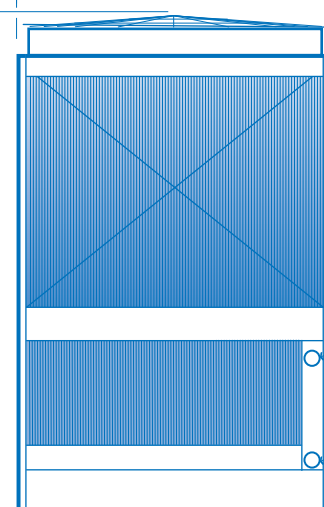
Utilice estos datos sólo para realizar diseños preliminares. Solicite el gráfico actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección por Internet de ACTUALIZACIÓN de Marley, disponible en www.spxcooling.com, brinda las recomendaciones del modelo del Enfriador por líquido MH de acuerdo con los requisitos de diseño específicos del cliente.



L

H
ALTURA
INSTALADA

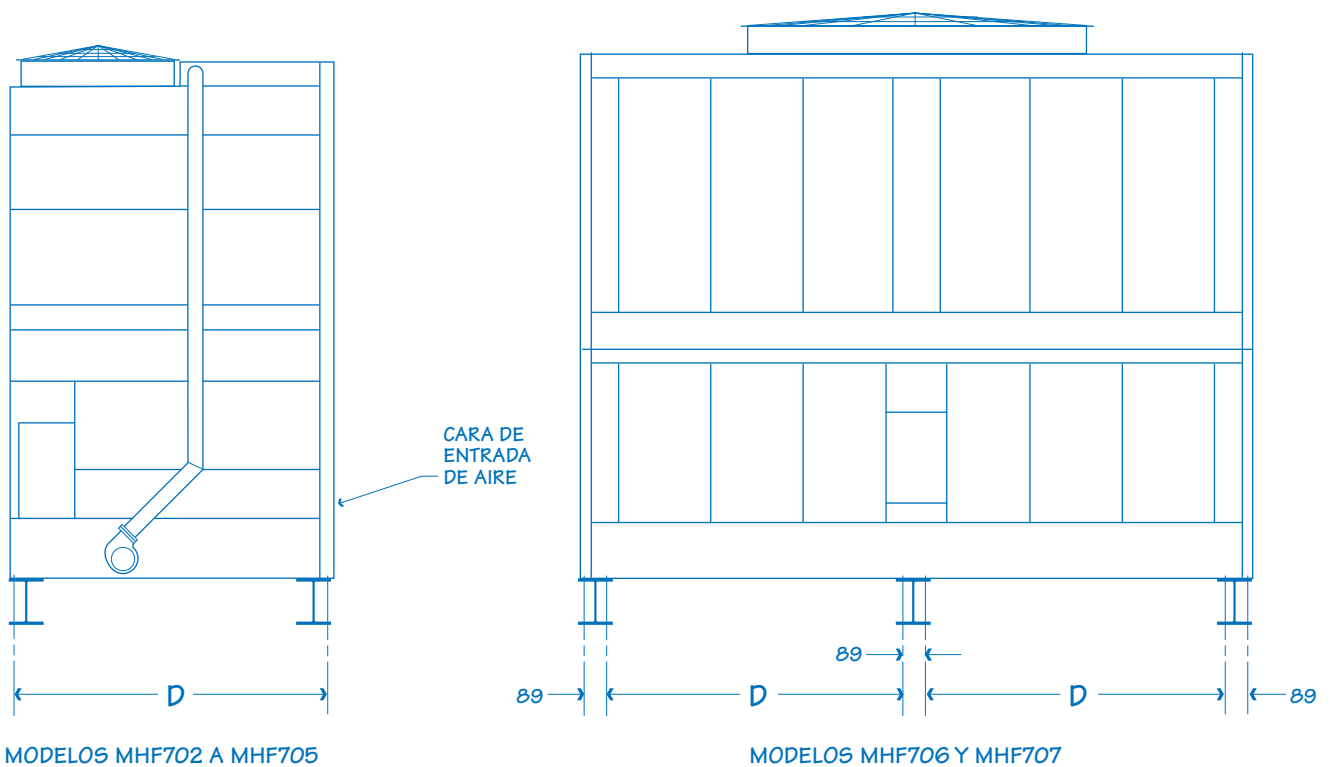


ELEVACIÓN DE ENTRADA DE AIRE

SALIDA DE LÍQUIDO

ENTRADA DE LÍQUIDO

Modelo	Dimensiones mm			Peso del transporte kg		Motor kW	Bomba kW
	L	W	H	Peso	Sección más pesada		
MHF706	3632	7264	6706	16279	10936	14.92 - 55.95	2@5.60
MHF707	4242	7874	6706	18738	12719	22.38 - 55.95	2@5.60



Modelo	D	Curvatura máxima
MHF702	2515	4.76
MHF703	2515	9.53
MHF704	3581	9.53
MHF705	3581	9.53
MHF706	3432	12.70
MHF707	3737	12.70

Utilice estos datos sólo para realizar diseños preliminares. Obtenga los planos de soporte detallados a través de su representante de ventas de Marley.

El soporte elemental consta de vigas en doble T paralelas que pasan por todo el largo de la unidad.

Enfriador por líquido Serpentin

Cuando la temperatura ambiente desciende por debajo de 0 °C, la pérdida de calor del serpentín puede ser sustancial incluso sin agua de recirculación fluyendo sobre el serpentín. El líquido de proceso, sin una carga térmica aplicada, puede tender a congelarse. Existen diversos métodos de protección contra el congelamiento del serpentín.

Las soluciones de etilenglicol y propilenglicol son el mejor medio para proteger el serpentín contra las temperaturas bajo cero y se recomiendan para la mayoría de las instalaciones. La concentración apropiada de etilenglicol y propilenglicol se debe determinar según la protección requerida para temperaturas ambientes bajas.

Cuando el uso de una solución anticongelante industrial no es compatible con el sistema, otro método aceptado para prevenir el congelamiento del serpentín es mantener una tasa de flujo y una carga térmica suficientes en el líquido de proceso. El líquido que sale del serpentín se debe mantener a 7 °C o más a la tasa de flujo del proceso completo. Si la carga del proceso no produce tal carga térmica, es posible que sea necesario aplicar una carga térmica complementaria al líquido de proceso.

Drenar el serpentín *no* se considera un método aceptable de protección contra el congelamiento del serpentín. La introducción de aire en el interior del haz de tubo propiciará la corrosión del serpentín de intercambio de calor. En una emergencia, se puede utilizar esta opción en el caso de que el líquido de proceso caiga por debajo de 45 °F, la temperatura ambiente esté por debajo del congelamiento y los serpentines no se encuentren protegidos con anticongelante industrial.

Los ciclos de las bombas de agua de recirculación *no* debe utilizarse para controlar las temperaturas de flujo de proceso. Se pueden utilizar los serpentines para operaciones de secado estacional seguido de operaciones de humedad estacional, pero *no* para ciclos frecuentes de la bomba de agua de recirculación. Tal operación puede conducir a una excesiva acumulación de incrustaciones, lo que provoca una disminución en la eficiencia.

PRECAUCIÓN

Las condiciones ambientales de congelamiento pueden provocar daños significativos en el serpentín de intercambio de calor del enfriador por líquido MH. Para evitar posible daños, es indispensable suministrar una adecuada protección contra el congelamiento.

Agua de recirculación del enfriador por líquido

Cuando la temperatura ambiente del aire desciende por debajo de 0 °C, el agua de recirculación en el enfriador por líquido puede congelarse. *El Informe técnico N.º H-003 de Marley "Funcionamiento de torres de enfriamiento en climas bajo cero"* describe el modo de evitar el congelamiento durante el funcionamiento. Solicite una copia a su representante de ventas de Marley o descargue una copia en spxcooling.com.

Cuando el equipo está apagado, el agua se junta en el depósito y se puede congelar. Usted puede evitar el congelamiento al agregar calor al agua que quedó en el depósito, o bien puede drenar la torre y toda la cañería expuesta al apagar el equipo.

Calentadores de depósito eléctricos

Un sistema calentador de agua de depósito automático, que consta de los siguientes componentes:

- Calentador(es) de inmersión eléctrico(s) de acero inoxidable. El lateral del depósito de recolección está dotado de acoplamientos ensartados.
- Cerramiento IP56 que contiene: Contactador magnético para activar el calentador. Transformador para convertir el suministro eléctrico a 24 voltios para el circuito de control. Placa de circuito de estado sólido para corte de nivel de agua bajo y temperatura. El cerramiento puede instalarse en el lateral del enfriador por líquido.
- Sonda de control en el depósito de recolección para controlar la temperatura y el nivel del agua.
- Traza de calor para la bomba de agua de recirculación.

La opción del calentador de depósito sólo se utiliza para protección contra el congelamiento del agua de recirculación en el depósito de recolección. La opción del calentador de depósito *no* protege el serpentín durante las temperaturas de congelamiento.

Los componentes del calentador se envían normalmente por separado para su instalación por parte de otras personas.

Tanque de almacenamiento interior

Con este tipo de sistema, el agua fluye desde un tanque interno y vuelve a la torre, donde se enfría y vuelve a circular. El agua fluye por acción de la gravedad desde el enfriador por líquido hacia el tanque ubicado en un espacio calentado. Al momento de apagar el equipo, toda el agua expuesta se drena hacia el interior del tanque, donde no se congelará.

La cantidad de agua necesaria para operar el sistema correctamente depende del tamaño del enfriador por líquido y de los L/s y del volumen de agua en el sistema de tuberías que va hacia y desde la torre. Debe seleccionar un tanque que sea lo suficientemente grande para contener los volúmenes combinados, más un nivel suficiente para mantener una succión anegada en su bomba. Controle el agua de reposición según el nivel donde el tanque se estabiliza durante el funcionamiento.

El enfriador por líquido MH puede ser un limpiador de aire muy efectivo. El polvo de la atmósfera que pueda pasar a través de aberturas relativamente pequeñas de la persiana ingresará al sistema de agua de recirculación. Las concentraciones aumentadas pueden intensificar el mantenimiento de los sistemas al obstruir las pantallas y los filtros, y las partículas más pequeñas pueden recubrir las superficies de transferencia de calor del sistema. En zonas de baja velocidad de flujo (como el depósito de recolección), los depósitos sedimentarios pueden dar lugar a la producción de bacterias.

En las zonas propensas al polvo y a la sedimentación, debe considerarse la instalación de algunos medios para mantener limpio el depósito de recolección. Los dispositivos comunes incluyen filtros de corrientes laterales y una variedad de medios de filtrado.

Purga

La purga o desangrado es la eliminación continua de una pequeña cantidad de agua del sistema de recirculación abierto. La purga se utiliza para evitar que los sólidos disueltos se concentren en el punto donde puedan formar incrustaciones. La cantidad requerida de purga depende del rango de enfriamiento, la diferencia entre las temperaturas de agua caliente y fría del circuito cerrado, y de la composición del agua de reposición. El enfriador por líquido MH está equipado con una línea de purga con válvula dosificadora conectada directamente al rebosadero. Las instrucciones específicas de configuración e información adicional sobre la purga se encuentran disponibles en el *Manual del usuario del enfriador por líquido MH*.

PRECAUCIÓN

El enfriador por líquido debe colocarse a una distancia y en una orientación adecuada para evitar la posibilidad de que el aire contaminado emitido sea atraído hacia los conductos de entrada de aire fresco de la construcción. El comprador debe contratar los servicios de un ingeniero profesional licenciado o de un arquitecto registrado para garantizar que la ubicación del enfriador por líquido cumpla con las normas vigentes de contaminación del aire, incendios y aire limpio.

Tratamiento del agua

Para controlar la acumulación de sólidos disueltos por la evaporación del agua, así como impurezas transportadas por el aire y contaminantes biológicos, entre ellos la legionela, es necesario un programa coherente y efectivo para el tratamiento del agua. La simple purga puede ser suficiente para controlar la corrosión y el sarro, pero la contaminación biológica sólo se puede controlar con biocidas.

Un programa de tratamiento del agua aceptable debe ser compatible con la variedad de materiales que se incorporan a un enfriador por líquido; el pH ideal del agua de recirculación debe estar entre 6,5 y 9,0. La provisión de químicos de forma directa en el enfriador por líquido no es una práctica aconsejable ya que se pueden provocar daños localizados en el enfriador por líquido. Las instrucciones de inicio específicas y las recomendaciones de calidad de agua adicionales se encuentran disponibles en el *Manual del usuario del enfriador por líquido MH* que viene con el enfriador por líquido y que también puede solicitar a su representante de ventas local de Marley. Para obtener todas las recomendaciones y servicios de tratamiento del agua total, consulte a su representante de venta local de Marley.

Especificaciones

Valor de especificación

1.0 Base:

1.1 Suministre e instale un enfriador por líquido de circuito cerrado de acero galvanizado, ensamblado en fábrica, de tipo de flujo cruzado y con sistema de inducción. La unidad debe constar de ____ celda/s, según aparece en los planos. Las dimensiones límites generales de la torre deben ser de ____ de ancho, ____ de largo y ____ de alto hasta la parte superior del protector del ventilador. El total de kilovatios de funcionamiento de todos los ventiladores no debe superar los ____ kW, que consisten en ____ motor(es) a ____ kW. La torre debe ser similar e igual en todo sentido al modelo _____ de Marley.

2.0 Desempeño térmico:

2.1 *El agua como líquido de transferencia de calor.* El enfriador por líquido debe ser capaz de enfriar ____ m³/hr de agua de ____ °C a ____ °C a una temperatura de bulbo húmedo del aire de entrada de diseño de ____ °C. La caída de presión del serpentín no debe exceder los ____ kPa. El índice de desempeño térmico debe estar certificado por el Cooling Technology Institute.

2.1 *Solución acuosa de glicol como líquido de transferencia de calor.* El enfriador por líquido debe ser capaz de enfriar ____ m³/hr de agua de ____ °C a ____ °C a una temperatura de bulbo húmedo del aire de entrada de diseño de ____ °C. La caída de presión del serpentín no debe exceder los ____ kPa. El índice de desempeño térmico debe basarse en el índice de desempeño certificado por el Cooling Technology Institute, adaptado a las propiedades térmicas de la solución acuosa de glicol utilizada.

3.0 Garantía de desempeño:

3.1 No obstante la certificación del CTI, el fabricante de la torre de enfriamiento debe garantizar que el enfriador por líquido suministrado cumplirá con las condiciones de desempeño especificadas al instalar la torre según los planos. Si debido a la sospecha de una deficiencia de desempeño térmico, el propietario decide llevar a cabo una prueba de desempeño térmico en el sitio bajo la supervisión de una tercera parte calificada y desinteresada de acuerdo con las normas del CTI o ASME (Asociación Estadounidense de Ingenieros Mecánicos) durante el primer año de operación, y

■ Su base de especificaciones establece el tipo, la configuración, el material de la base, y las limitaciones físicas del enfriador por líquido que se cotizará. Durante las etapas de diseño y de planificación de su proyecto, se habrá concentrado en una selección de enfriador por líquido que se adapte a la distribución del espacio y cuyo uso de energía sea aceptable. Las limitaciones del tamaño físico y el total de caballos de fuerza de funcionamiento evitan la aparición de influencias imprevistas relacionadas con el lugar y el funcionamiento. Determinar la cantidad de celdas y los HP por celda máximos del ventilador lo beneficiarán.

La ventaja de los enfriadores por líquido de flujo cruzado es que, esencialmente, presentan un funcionamiento, acceso y mantenimiento sencillo. A diferencia de los enfriadores por líquido a contraflujo, los enfriadores por líquido de flujo cruzado poseen una cámara espaciosa entre los bancos de relleno para un fácil acceso a todos los componentes internos de la torre y el sistema de distribución del agua se encuentra junto a la plataforma del ventilador.

■ La certificación del CTI implica que el enfriador por líquido se ha probado bajo condiciones de funcionamiento y que se desempeñó como los fabricantes indicaron que lo haría bajo esas circunstancias. Le asegura al comprador que el fabricante no subdimensiona la torre de manera intencional o inadvertida.



■ Sin embargo, la certificación del CTI sola, no es suficiente para asegurarse que el enfriador por líquido funcionará de manera satisfactoria en su situación. La certificación se establece bajo condiciones relativamente controladas y los enfriadores por líquido rara vez funcionan bajo tales circunstancias ideales. Los enfriadores se ven afectados por estructuras cercanas, maquinaria, cerramientos, efluentes de otras fuentes, etc. Los interesados responsables y bien informados tendrán en cuenta dichos efectos específicos del sitio al momento de seleccionar el enfriador por líquido, pero el especificador debe insistir mediante la especificación escrita que el diseñador/fabricante garantice este desempeño "en el mundo real". Cualquier tipo de resistencia por parte del interesado debe preocuparlo.



Especificaciones	Valor de especificación
<p>si la torre no funciona correctamente dentro de los límites de tolerancia de la prueba, el fabricante del enfriador por líquido pagará el costo de la prueba y realizará las correcciones necesarias y acordadas para compensar al propietario por la deficiencia de desempeño.</p>	
<p>4.0 Serpentin:</p>	
<p>4.1 El/los serpentín(es) debe(n) constar de cabezales de cajas totalmente soldados con serpentines y deben estar galvanizados por inmersión en caliente después de la fabricación. La presión máxima de operación por diseño debe ser de 1379 kPa. El serpentín debe estar diseñado para permitir el libre drenaje de líquidos al apagar el equipo. El serpentín debe poseer garantía contra cualquier falla provocada por defectos en los materiales y mano de obra por un período de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío de la torre.</p>	<div data-bbox="997 622 1465 1003" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ■ El serpentín del enfriador por líquido MH es apto para el agua congelada, los aceites y otros líquidos compatibles con el acero en un sistema presurizado y cerrado. Cada serpentín está construido en una tubería continua de acero, de superficie lisa, en forma de serpentín y soldada a un ensamblaje. Los tubos están inclinados para proporcionar el libre drenaje cuando se los ventila.
<p>5.0 Hipótesis de carga:</p>	
<p>5.1 La estructura y el anclaje deben ser diseñados para soportar una carga de viento de 960 Pa en los modelos de flujo único y de 1440 Pa en los modelos de flujo doble durante el funcionamiento. La estructura y el anclaje deben ser diseñados para soportar una carga sísmica de 0,11 g en los modelos de flujo único y de 0,18 g en los modelos de flujo doble durante el funcionamiento. El enfriador por líquido debe ser diseñado para soportar cargas de transporte y elevación de 2 g horizontal o 3 g vertical. Las cubiertas del depósito de agua caliente y la plataforma del ventilador en los modelos de flujo doble deben ser diseñadas para una carga variable de 2,42 kPa o una carga concentrada de 91 kg. Si así se lo indica, las barandillas protectoras deben poder soportar una carga variable concentrada de 890 N en cualquier dirección y deben estar diseñadas según las pautas de OSHA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los valores de diseño indicados son los valores mínimos permitidos según los estándares de diseño aceptados. Brindan la seguridad de que el enfriador por líquido podrá despacharse, manipularse y elevarse y, en última instancia, operarse en un entorno normal de torres de enfriamiento. La mayoría de los modelos de enfriadores por líquido MH soportarán cargas sísmicas y eólicas considerablemente mayores. Si la ubicación geográfica presenta mayores valores de cargas sísmicas o eólicas, realice las modificaciones adecuadas después de consultar a su representante de ventas de Marley.
<p>6.0 Construcción:</p>	
<p>6.1 Salvo especificación que indique lo contrario, todos los componentes del enfriador por líquido deben estar fabricados de acero de gran espesor, protegidos contra la corrosión a través de un galvanizado Z600. Después de la pasivación del acero galvanizado (8 semanas a pH 7-8 y dureza de calcio y alcalinidad a 100-300 mg/L cada uno), el enfriador por líquido debe ser capaz de resistir agua con un pH de 6,5 a 9,0, un contenido de cloruro de hasta 500 ppm como NaCl (300 mg/L como Cl-),</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ En la historia de los enfriadores por líquido, ningún otro revestimiento para acero al carbono ha mostrado el éxito y duración del galvanizado al exponerse a la calidad normal del agua de la torre de enfriamiento que se define a la izquierda. Ninguna pintura o revestimientos aplicados de manera electrostática, por más exóticos que sean, pueden igualar la historia exitosa del galvanizado. <p>Si se necesita extender la duración del enfriador por líquido o si se esperan condiciones de funcionamiento severas poco usuales, considere especificar el acero inoxidable como el material de construcción de base o como el material utilizado para componentes específicos de su elección. Vea las Opciones de acero inoxidable en la página 12.</p>

Especificaciones

un contenido de sulfato (como SO_4) de hasta 250 mg/L, un contenido de calcio (como CaCO_3) de hasta 500 mg/L, sílice (como SiO_2) de hasta 150 mg/L y rangos de funcionamiento del diseño de hasta 28 °C. El agua circulante no debe contener aceite, grasa, ácidos grasos ni solventes orgánicos.

6.2 Las especificaciones, tal como se detallan, pretenden indicar los materiales que podrán soportar la calidad del agua antes descrita en funcionamiento continuo, como así también las cargas que se describen en el párrafo 6.1. Se las considerará requisitos mínimos. Donde no se especifican los materiales constitutivos únicos de los diseños individuales de torres, los fabricantes deben considerar la calidad del agua y las capacidades de carga antes descritas en la selección de sus materiales de fabricación.

7.0 Equipo mecánico:

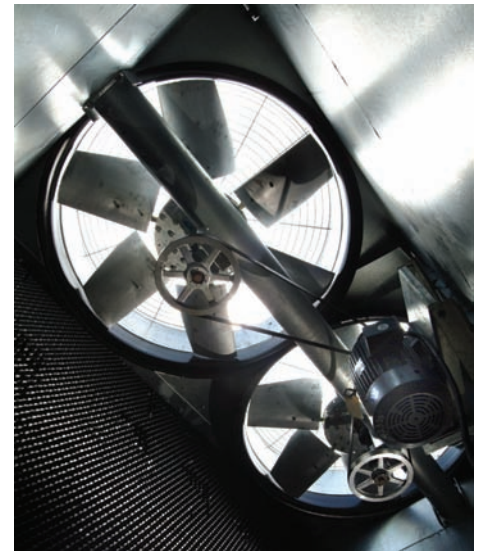
7.1 El/los ventilador(es) debe(n) tener un diseño de flujo axial de alta resistencia. El/los ventilador(es) debe(n) ser conducidos a través de un sistema de correas en V de clase industrial, poleas y rodamientos de rodillos cónicos. Los cojinetes deben contar con un índice de vida útil L_{10} de 40.000 horas o más.

7.2 El/los motor(es) debe(n) funcionar con un máximo de ____ kW, totalmente cerrados, debe(n) tener un factor de servicio de 1,0, torsión variable y debe(n) estar especialmente aislado(s) para funcionar en torres de enfriamiento. Las características eléctricas y de velocidad deben ser de 1500 RPM, bobinado único, de 3 fases, 50 hertz y de ____ voltios.

7.3 El montaje del ventilador y del impulsor del ventilador para cada celda debe estar sostenido por un soporte estructural rígido de acero galvanizado que resista los problemas de desalineación. El montaje del equipo mecánico debe poseer garantía contra cualquier falla provocada por defectos en los materiales y mano de obra por no menos de cinco (5) años a partir de la fecha de envío de la torre. Esta garantía se limita al ventilador, eje del ventilador, rodamientos, poleas y soporte del equipo mecánico. El motor, los componentes del motor, las bombas y correa(s) están garantizadas por su fabricante.

Valor de especificación

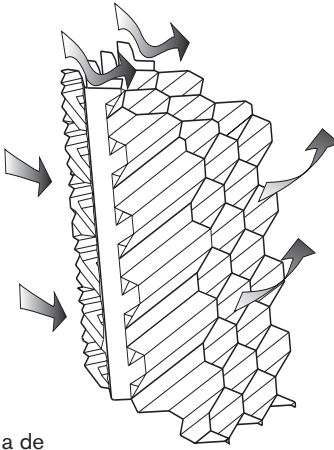
■ Los ventiladores de hélice requieren sólo la mitad de hp de los sopladores para el funcionamiento. El sistema de variadores de Marley consta de poleas de aluminio, correas coincidentes y cojinetes de larga duración para un servicio confiable.



Para reducir los costos, algunos fabricantes pueden utilizar los motores TEAO, cuya única fuente de enfriamiento es el flujo de aire producido por el ventilador de la torre de enfriamiento. En ocasiones se aplican a kW's significativamente más allá de la capacidad nominal de su placa de identificación.

Salvo especificación en contrario, la velocidad del motor en modelos estándar debe ser de 1500 RPM, 50 Hertz. Si prefiere la flexibilidad de manejo de la operación de dos velocidades, especifique motores de dos velocidades y bobinado único que ofrecen velocidades completas y parciales para ahorros máximos de energía. Por cierto, los motores de dos velocidades representan una opción mucho mejor que los motores "pony" que simplemente duplican los problemas que se indican anteriormente.

El valor de una garantía del equipo mecánico por cinco años habla por sí solo.

Especificaciones	Valor de especificación
8.0 Relleno, persianas y eliminadores de desplazamiento:	
8.1 El relleno debe ser de película de PVC termoformado de 0,38 mm de espesor con persianas y eliminadores como parte de cada plancha de relleno. El relleno debe estar suspendido de una tubería estructural galvanizada sostenida por la estructura de la torre.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las rejillas junto con el relleno mantienen los derrames de agua dentro de los límites del relleno. Las persianas externas separadas que otros utilizan permiten que el agua pase el relleno y forme hielo o produzca una situación antiestética adyacente a la torre. Si planifica utilizar su torre en invierno, en especial para refrigeración libre, las persianas integrales harán que se olvide de sus preocupaciones de funcionamiento. 
8.2 Las persianas de los serpentines y los eliminadores deben ser de película de PVC termoformado de 0,43 mm de espesor y deben facilitar la extracción para el acceso a los haces de tubo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El índice de desplazamiento varía con la carga de agua y el índice de aire del diseño, como también varía la profundidad del eliminador de desplazamiento y la cantidad de cambios direccionales. Una tasa de desplazamiento de 0,001% ya está disponible en muchos modelos estándar. Si se requiere un índice menor, discútelo con su representante de ventas de Marley.
8.3 El relleno y los eliminadores de desplazamiento del serpentín deben ser de triple paso y deben limitar las pérdidas de desplazamiento a no más de 0,005% o menos de la tasa de flujo de agua del diseño del agua de recirculación. La cara de entrada de aire de la torre debe estar libre de salpicaduras de agua.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los depósitos de distribución de flujo de gravedad son una característica de los enfriadores por líquido MH y resultan en alturas de bomba menores de las que se encuentran en enfriadores por líquido con sistema de rociado presurizado. Además, esos depósitos se encuentran en el exterior, donde se pueden inspeccionar e incluso se les puede realizar el mantenimiento con facilidad mientras el enfriador por líquido se encuentra en funcionamiento. Los sistemas de rociado son extremadamente incómodos para acceder y realizar el mantenimiento.
9.0 Depósito de distribución:	<p>Además, las cubiertas de depósito plásticas que ofrecen algunos fabricantes no pueden soportar las cargas impuestas durante el mantenimiento. Por lo tanto, le dirán que es realmente innecesario acceder alguna vez a la parte superior de sus torres y, en caso de tener que hacerlo, que es más conveniente que trabajar desde la parte superior de una escalera portátil!</p>
9.1 Un depósito abierto sobre el relleno con toberas de polipropileno intercambiables y extraíbles instaladas en el fondo del depósito debe proporcionar una cobertura completa del relleno mediante flujo de gravedad. El depósito debe ser instalado y sellado en la fábrica y debe estar equipado con cubiertas de acero galvanizado extraíbles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es posible que los fabricantes que utilizan materiales diferentes al acero de gran espesor para plataformas de ventiladores no cumplan con sus requisitos de carga específicos. Las plataformas del ventilador en los modelos grandes, MHF706 y MHF707, están diseñadas para utilizarse como una plataforma de trabajo.
9.2 Un depósito de recolección debajo del relleno con toberas de polipropileno intercambiables instaladas en el fondo del depósito debe proporcionar una cobertura completa del serpentín a una tasa de flujo suficiente para asegurar la humedad completa del serpentín en todo momento.	
10.0 Cubierta, plataforma del ventilador y protector del ventilador:	
10.1 La cubierta y la plataforma del ventilador deben ser de paneles de acero galvanizado Z600 de gran espesor. La parte superior del/los cilindro(s) del ventilador debe estar equipada con un protector cónico, extraíble y que no se descuelgue, fabricado de 7 varillas de medición de 8 mm soldado y galvanizado por inmersión en caliente después de la fabricación.	

Especificaciones

Valor de especificación

1.0 Acceso:

11.1 Debe colocarse una gran puerta de acceso de acero galvanizado, abisagrada de 711 mm de ancho y 1066 mm de alto, en ambas paredes internas como entrada del depósito de agua fría y del área de la cámara del ventilador. Las puertas de acceso deben funcionar tanto desde el interior como desde el exterior de la torre.

12.0 Depósito de recolección:

12.1 El depósito de recolección debe ser de acero galvanizado de gran espesor. Las conexiones de succión deben estar equipadas con pantallas para desechos galvanizadas. Se debe incluir una válvula de reposición mecánica a flotante instalada en fábrica y una línea de purga de agua de desecho. Debe proporcionarse un rebosadero y un tubo de drenaje de PVC de 4" de diámetro en cada celda de la torre. El depósito debe incluir una sección con depresión en la que se puedan purgar los sedimentos acumulados para permitir la limpieza. El fondo del depósito adyacente a la sección con depresión debe inclinarse hacia dicha sección para evitar la acumulación de sedimentos debajo del área del serpentín.

12.2 La(s) bomba(s) de circulación debe(n) montarse al depósito de recolección junto con un conjunto de succión. La tubería de circulación debe ser de 40 PVC. Se debe conectar una línea de purga con válvula dosificadora directamente al rebosadero de la torre.

13.0 Garantía:

13.1 El enfriador por líquido no debe presentar ningún defectos en los materiales y mano de obra por un período de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío.

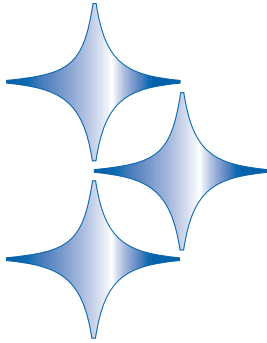
■ Las puertas de acceso en las torres de otros fabricantes pueden ser de 18" de ancho o más pequeñas; un tamaño extremadamente pequeño para una persona. Especificar el tamaño de la puerta provocará que los interesados se opongan y lo alertarán a usted sobre un posible dolor de cabeza a causa del mantenimiento. Las dos puertas son estándar en todos los enfriadores por líquido MH, una en cada pared interna.

El tipo de tubo montante y extraíble del rebosadero es muy valioso ya que permite lograr una limpieza total. Otros drenajes pueden ser tan pequeños, como de 25 mm de diámetro, haciendo que la limpieza total sea poco práctica en el mejor de los casos.



La ubicación del serpentín en la parte inferior del enfriador por líquido MH hace que el acceso para la limpieza e inspección sea mucho más fácil.



Especificaciones	Valor de especificación
<p>Opciones de acero inoxidable</p>	
<p>Depósito de recolección de acero inoxidable:</p>	
<p><u>12.1</u> <i>Reemplace el párrafo 12.1 con lo siguiente:</i> El depósito de agua fría debe ser de acero inoxidable soldado serie 300 de gran calibre. Las conexiones de succión deben estar equipadas con filtros de desechos de acero inoxidable. Se debe incluir una válvula de reposición mecánica a flotante instalada en fábrica y una línea de purga de agua de desecho. Debe proporcionarse un rebosadero y un tubo de drenaje de PVC de 4" de diámetro en cada celda de la torre. El depósito debe incluir una sección con depresión en la que se puedan purgar los sedimentos acumulados para permitir la limpieza. El piso del depósito adyacente a la sección con depresión debe inclinarse hacia dicha sección para evitar la acumulación de sedimentos debajo del área del serpentín. Todos los artículos que se proyectan en el depósito (soportes de serpentines, horquillas de anclaje, etc.) también deben ser de acero inoxidable.</p>	<p>■ El depósito de agua fría es la única parte de la torre que está sujeta a períodos de agua estacionada, concentrada con químicos de tratamiento y contaminantes habituales. A su vez, es la parte más costosa y difícil de cualquier torre en términos de reparación o reemplazo. Por estos motivos, muchos clientes, en especial aquellos que reemplazan torres más antiguas, eligen especificar depósitos de agua fría de acero inoxidable.</p> 
<p>Depósito de distribución de acero inoxidable:</p>	
<p><u>9.1</u> <i>Reemplace el párrafo 9.1 con lo siguiente:</i> Un depósito de acero inoxidable abierto sobre el relleno con toberas de polipropileno intercambiables y extraíbles instaladas en el fondo del depósito debe proporcionar una cobertura completa del relleno mediante flujo de gravedad. El depósito debe ser instalado y sellado en la fábrica y debe estar equipado con cubiertas de acero inoxidable extraíbles que puedan soportar las cargas descritas en el párrafo 5.1. Todos los componentes de estos depósitos, con excepción de las toberas y de las tuberías de redistribución, deben ser de acero inoxidable</p>	<p>■ También es recomendable cambiar los tubos de soporte de relleno en el Párrafo 8.1 de la tubería estructural galvanizada a la tubería estructural de acero inoxidable 300.</p>
<p><u>9.2</u> <i>Reemplace el párrafo 9.2 con lo siguiente:</i> Un depósito de recolección debajo del relleno con toberas de polipropileno intercambiables y extraíbles instaladas en el fondo del depósito debe proporcionar una cobertura completa del serpentín a una tasa de flujo suficiente para asegurar la humedad completa del serpentín en todo momento. Todos los componentes del depósito con excepción de las toberas deben ser de acero inoxidable.</p>	

Especificaciones

Enfriador por líquido íntegramente de acero inoxidable:

- 6.1** *Reemplace el párrafo 6.1 con lo siguiente:*
Salvo especificación que indique lo contrario, todos los componentes del enfriador por líquido deben estar fabricados de acero inoxidable serie 300 de gran calibre. La torre deberá poder resistir agua con un contenido de cloruro (NaCl) de hasta 750 mg/L, un contenido de sulfato (SO₄) de hasta 1200 mg/L, un contenido de calcio (CaCO₃) de hasta 800 mg/L, sílice (SiO₂) de hasta 150 mg/L y rangos de funcionamiento del diseño de hasta 28 °C. El agua circulante no debe contener aceite, grasa, ácidos grasos ni solventes orgánicos.

Serpentín de acero inoxidable:

- 4.1** *Reemplace el párrafo 4.1 con lo siguiente:*
El/los serpentín(es) debe(n) constar de cabezales de caja totalmente soldados con serpentines. Todos los componentes del serpentín deben estar ensamblados en acero inoxidable serie 300. La presión máxima de operación por diseño debe ser de 1379 kPa. El serpentín debe estar diseñado para permitir el libre drenaje de líquidos al apagar el equipo. El serpentín debe poseer garantía contra cualquier falla provocada por defectos en los materiales y mano de obra por un período de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío de la torre.

Opciones de seguridad y conveniencia**Barandilla protectora y escalera:**

Sólo en los modelos MHF706 y MHF707

- 11.2** *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* La parte superior del enfriador por líquido debe estar equipada con una barandilla protectora resistente, con apoyo para rodilla y talón de pie, diseñada según las pautas de la OSHA. Las barandillas protectoras y los apoyos para rodillas deben constar de una tubería estructural galvanizada de 42 mm de diámetro exterior x 15, cuya barandilla debe poder soportar una carga variable de 890 N en cualquier dirección. Los postes son tuberías estructurales cuadradas de 51 mm x 51 mm y deben tener una separación de 2438 mm o menos. Una escalera de aluminio de 457 mm de ancho con rieles laterales de viga en doble T de 76 mm y travesaños de 32 mm de diámetro debe estar siempre sujeta a la cubierta empotrada del enfriador por líquido y debe elevarse desde la base del enfriador por líquido hasta la parte superior de la barandilla protectora.

Valor de especificación

- Para una resistencia pura a la corrosión, conjuntamente con la capacidad de cumplir con los códigos estrictos de incendio y construcción, no existen sustitutos para el acero inoxidable. Ninguna pintura o revestimientos aplicados de manera electrostática, por más exóticos que sean, pueden igualar la capacidad del acero inoxidable para resistir condiciones adversas de funcionamiento.
- Para los líquidos de proceso que no son compatibles con la construcción de acero galvanizado estándar, el acero inoxidable le ofrece lo último en resistencia a la corrosión y una prolongada vida útil. El índice de desempeño térmico debe estar basado en el índice de desempeño certificado por el Cooling Technology Institute regulado para las propiedades térmicas del acero inoxidable.
- La buena práctica de mantenimiento requiere el acceso periódico a la parte superior del enfriador por líquido a fin de inspeccionar los depósitos de distribución, así como la integridad estructural de la plataforma del ventilador, el protector del ventilador, el cilindro del ventilador y el ventilador, especialmente los elementos de seguridad de las paletas del ventilador. Estos modelos son lo suficientemente grandes para adaptarse a la conveniencia.

Para la comodidad y seguridad del personal operativo, le recomendamos que especifique una escalera y una barandilla protectora en estos modelos de escaleras portátiles ya que otros medios de acceso "provisionales" son inapropiados para un equipo de este tamaño y complejidad. Además, las escaleras fijas sin barandillas protectoras en la plataforma del ventilador provocan prácticas de mantenimiento inseguras y no deben ser permitidas.

Especificaciones	Valor de especificación
<p>Plataforma de acceso del depósito de distribución:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La inspección y mantenimiento periódico del sistema de distribución de enfriamiento por líquido es fundamental para mantener la máxima eficiencia del sistema de enfriamiento. Todos los enfriadores por líquido, de flujo cruzado o de contraflujo, están sujetos a atascarse en diferentes niveles a causa de contaminantes del agua tales como el sarro de las tuberías y el sedimento. Por lo tanto, el acceso seguro y fácil a esos componentes es de gran valor para el operador. <p>El acceso se puede obtener de varias maneras, incluidas las escaleras portátiles o andamiaje, pero para máxima seguridad y conveniencia, se encuentra disponible una plataforma de acceso Marley con barandas protectoras instalada en el área para hacer que esta tarea sea lo más segura y fácil de usar posible. Además, su ubicación a un lado de la torre no suma peso a la unidad y preserva la integridad arquitectónica. También ahorra tiempo y dinero al propietario ya que el personal de mantenimiento puede dedicar su tiempo a inspeccionar en lugar de buscar escaleras o montar andamios portátiles.</p>
<p>11.2 <i>Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:</i> Proporcione una plataforma externa cerca de la parte superior del frente de la persiana para tener acceso al sistema de distribución de agua caliente. La plataforma debe ser de acero galvanizado de gran calibre con perforaciones de agarre de seguridad, sostenido por una estructura de acero galvanizado sujeta al enfriador por líquido. La plataforma debe estar rodeada de una barandilla protectora, un apoyo para rodilla y talón de pie. Una escalera de aluminio de 457 mm de ancho con rieles laterales de viga en doble T de 76 mm y peldaños serrados de 32 mm de diámetro sujeta permanentemente debe extenderse desde la base de la torre hasta la parte superior de la barandilla protectora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muchos enfriadores por líquido están instalados de tal manera que la base de la unidad está ubicada a 610 mm o más sobre el nivel/techo. Esto dificulta alcanzar la base de la escalera añadida. La extensión para escalera soluciona este problema. Las extensiones para escalera Marley están disponibles en las medidas estándar de 1,5 m y 3,4 m.
<p>Extensión para escalera:</p> <p>11.2 <i>Agregue lo siguiente al final del párrafo 11.2:</i> Proporcione una extensión para escalera para conectarla en la base de la escalera. Esta extensión debe ser lo suficientemente larga para subir desde el nivel/techo hasta la base del enfriador por líquido. El contratista instalador será responsable de cortar la escalera según la altura necesaria, fijarla a la base de la escalera del enfriador por líquido y anclarla a su base.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para cumplir con las pautas de OSHA, las torres en la que las plataformas del ventilador estén a 20'-0" (6,096 m) por encima del nivel o del techo, y que estén equipadas con escaleras, deben tener jaulas de seguridad alrededor de las escaleras con un espacio libre sobre la cabeza de aproximadamente 2 m.
<p>Jaula de seguridad para escalera:</p> <p>11.3 <i>Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:</i> La escalera debe estar rodeada de una jaula de seguridad de aluminio, que debe extenderse desde aproximadamente 2 m por sobre el pie de la escalera hasta la parte superior de la barandilla protectora que rodea la plataforma del ventilador o la plataforma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ En los lugares donde los enfriadores por líquido se instalan en un emparrillado o pilares, suele ser difícil llegar y atravesar la puerta de acceso con comodidad. Esta plataforma proporciona un acceso cómodo, seguro y fácil a dicha puerta. También se extiende más allá de la puerta para brindar un acceso cómodo al sistema de control opcional.
<p>Plataforma de la puerta de acceso:</p> <p>11.4 <i>Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:</i> Debe haber una plataforma de acceso en la base del enfriador por líquido que se extienda desde la escalera vertical hasta la puerta de acceso de la pared interna. La plataforma debe ser un enrejado de barras de acero galvanizado, sostenido por una estructura de acero galvanizado sujeta al enfriador por líquido. La plataforma debe estar rodeada de una barandilla protectora, un apoyo para rodilla y talón de pie.</p>	

Especificaciones

Pasarela de la cámara: Modelos MHF706 y MHF707; estándar en los demás.

- 11.5** *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* Proporcione una pasarela de acero galvanizado de gran calibre instalada en la fábrica con perforaciones de agarre de seguridad que se extienda desde la puerta de acceso de una pared interna hasta la otra puerta de acceso de la pared interna. Esta pasarela debe estar sostenida por una estructura de acero galvanizado y la parte superior a la pasarela debe estar al nivel de rebosamiento del depósito de agua fría o ser superior a éste.

Plataforma de acceso del equipo mecánico interior: Los modelos MHF706 y MHF707 requieren de la opción de pasarela de la cámara.

- 11.6** *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* Se debe extender una escalera interna hacia arriba desde la pasarela de la cámara hasta una plataforma elevada y enrejada de barras de fibra de vidrio conveniente para el cuidado y el mantenimiento del equipo mecánico del enfriador por líquido. La plataforma debe estar rodeada de un sistema de barandilla protectora y apoyo para rodilla resistente.

Opciones de control

Panel de control del arrancador del motor del ventilador:

- 6.4** *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Cada celda de la torre de enfriamiento debe estar equipada con un panel de control aprobado por UL / CUL 508 en un cerramiento exterior IP14 o IP56 que pueda controlar motores de una o dos velocidades, según sea necesario, y diseñado específicamente para aplicaciones de la torre de enfriamiento. El panel debe incluir un disyuntor principal o un interruptor de desconexión con fusibles principal con un mango de operación externo, que pueda bloquearse en la posición de Apagado por razones de seguridad. El arrancador magnético de voltaje completo sin inversión debe ser controlado mediante un controlador termostático o de temperatura de estado sólido. Se deben proporcionar interruptores de selección montados en la puerta para permitir el control automático o manual y deben estar conectados a un control de 120 V CA. Verifique que el circuito esté conectado a bloques de terminales para la conexión en el campo a



Valor de especificación

- Una pasarela de acero galvanizado permite el fácil acceso para inspeccionar los elementos del depósito de recolección tales como el serpentín, los eliminadores del serpentín, el filtro del sumidero y la válvula de reposición y proporciona una área seca de trabajo para revisar y acceder al sistema de impulsión.

- Una plataforma de servicio elevada y enrejada de barras de fibra de vidrio con una escalera de aluminio proporciona una superficie de trabajo permanente para inspeccionar y mantener los componentes del equipo mecánico.

- Si considera que el sistema de control del enfriador por líquido forma parte de la responsabilidad del fabricante del enfriador por líquido, coincidimos completamente con usted. ¿Quién mejor para determinar la manera y el modo más eficiente de funcionamiento de un enfriador por líquido, y para aplicar un sistema compatible con éste, que el diseñador y el fabricante del enfriador por líquido?

Los variadores de velocidad de Marley también cuentan con lo último en control de temperatura, administración de energía y larga duración del equipo mecánico.



Especificaciones

un interruptor de vibración remoto, alarmas de disparo por sobrecarga y dispositivos de control de temperatura remotos. El controlador de temperatura debe ser ajustable para la temperatura de agua fría requerida. Si se utiliza un controlador termostático, debe montarse en el lateral de la torre con la bombilla de sensor de temperatura instalada en el depósito de agua fría utilizando un soporte de montaje de suspensión. Si se utiliza un controlador de temperatura de estado sólido, el controlador será montado en la puerta, en el panel de control. El controlador de temperatura de estado sólido mostrará dos temperaturas, una para el agua saliente y otra para el punto de ajuste. La entrada de la temperatura del agua debe obtenerse utilizando un RTD de tres hilos con un pozo seco en la tubería de agua de salida y conectado al controlador de temperatura de estado sólido en el panel de control.

Interruptor límite de vibración:

- 6.5** *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Se debe instalar un interruptor límite de vibración de dos vías y polo único en una carcasa IP56 en el soporte del equipo mecánico para conectarlo al panel de control del propietario. El propósito de este interruptor será interrumpir el suministro de energía al motor en caso de que se produzca una vibración excesiva. Debe ser ajustable para la sensibilidad y debe requerir un reinicio manual.

Calentador de depósito:

- 11.2** *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de agua fría:* Proporcione un sistema de controles y calentadores de inmersión eléctricos para cada celda de la torre a fin de prevenir que se congele el agua en el depósito de recolección durante períodos de inactividad. El sistema debe constar de uno o varios calentadores de inmersión eléctricos de acero inoxidable instalados en acoplamientos ensartados proporcionados en el lateral del depósito. Un cerramiento IP56 debe almacenar un contactor magnético para activar los calentadores; un transformador para brindar suministro de energía al circuito de control de 24 voltios; y una placa de circuito de estado sólido para corte de temperatura y nivel bajo de agua. Se debe colocar una sonda de control en el depósito para controlar el nivel y la temperatura del agua. El sistema debe poder mantener una temperatura del agua de 5 °C a una temperatura del aire ambiente de ____ °C.

Valor de especificación

- A menos que se especifique lo contrario, se proporcionará un interruptor de vibración Matrix M-5. El requisito para el reinicio manual garantiza que el enfriador de líquidos será observada para determinar la causa de la vibración excesiva.



- Los componentes del calentador de depósito Marley descritos a la izquierda representan nuestra recomendación para un sistema automático confiable para la prevención del congelamiento del depósito. Por lo general, se envían por separado para ser instalados en el lugar de trabajo por el contratista instalador. Sin embargo, cuando se adquieren junto con la opción de sistema de control mejorado, habitualmente se los prueba y monta en la fábrica.

No se deben sumergir calentadores de inmersión de cobre en el agua del depósito, ya que en ésta hay iones de zinc. Insista sobre el acero inoxidable.

La temperatura del aire ambiente que inserte en las especificaciones debe ser el nivel del 1% más bajo de la temperatura de invierno frecuente del lugar.

Especificaciones

Variador de velocidad del motor del ventilador:**Sistema Marley ACH550 para todo tipo de condiciones**

6.4 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico cuando se utilice un VFD con el sistema de gestión de construcción de clientes:* Se debe proporcionar un sistema de variador de velocidad completo aprobado por UL en un cerramiento interior IP10, interior IP52 o exterior IP54. El variador de frecuencia debe utilizar tecnología de modulación de ancho de pulso con interrupción IGBT y diseño de derivación integrado. La conmutación de salida del variador de frecuencia no debe ocasionar problemas mecánicos en los dientes de la caja de engranajes o los ejes de transmisión. El variador de frecuencia debe captar un ventilador que gira en la dirección contraria sin dispararse. El panel debe incluir un interruptor de desconexión principal con protección de cortocircuito y mango de operación externo que pueda bloquearse en la posición de Apagado por razones de seguridad. El sistema del variador de frecuencia debe recibir una señal de referencia de velocidad proveniente del sistema de gestión de construcción que controla la temperatura del líquido de la torre. Como alternativa a la recepción de una señal de referencia de velocidad desde un sistema de gestión de construcción, el impulsor debe poder recibir una señal de temperatura de 4-20 ma desde un transmisor RTD. El variador de frecuencia debe contar con un regulador PI interno para modular la velocidad del ventilador y, al mismo tiempo, mantener la temperatura del punto de ajuste. La pantalla del panel del impulsor debe poder mostrar la temperatura del punto de ajuste y la temperatura del líquido frío en dos líneas separadas. La derivación debe incluir un circuito de derivación magnético completo capaz de aislar el variador de frecuencia cuando se encuentra en modo de derivación. La transferencia al modo de derivación debe ser manual en caso de que se produzca una falla en el variador de frecuencia. Una vez que el motor se haya transferido al circuito de derivación, el motor del ventilador funcionará en la velocidad máxima de forma constante. El circuito de derivación no se activará ni desactivará según la temperatura del líquido. La aplicación debe poder tolerar temperaturas de líquidos muy frías mientras el variador de frecuencia se encuentra en el modo de derivación. Los controles de operación deben estar montados en la parte delantera del cerramiento y deben constar de un control de arranque y



Valor de especificación

- Los sistemas del variador de frecuencia de Marley están diseñados para combinar el control absoluto de temperatura con la gestión ideal de energía. El usuario del enfriador por líquido selecciona una temperatura de agua fría y el sistema de impulsión hará variar la velocidad del ventilador para mantener esa temperatura. Se logra un control preciso de la temperatura con una exigencia mucho menor de los componentes del equipo mecánico. La gestión de energía mejorada proporciona una rápida recuperación de la inversión.

Especificaciones

detención, selección de derivación/variador de frecuencia, selecciones de automático/manual y un control de velocidad manual. A fin de evitar problemas de calentamiento en el motor del ventilador del enfriador por líquido y de asegurar la lubricación adecuada del reductor de engranajes, el sistema de variador de frecuencia debe desactivar el motor una vez que se alcance el 25% de la velocidad del motor y ya no sea necesario el enfriamiento. El fabricante del enfriador por líquido debe brindar asistencia para la puesta en marcha del variador de frecuencia. Se necesita la verificación de la vibración de la torre en todo el rango de velocidad a fin de identificar y bloquear cualquier nivel de vibración de frecuencia natural que pueda exceder las pautas del CTI.

Sistema de variador de frecuencia Premium Marley:

- 6.4** *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico cuando se utiliza un variador de frecuencia como un sistema independiente:* Se debe proporcionar un sistema de variador de velocidad completo aprobado por UL en un cerramiento interior IP52 o exterior IP54. El variador de frecuencia debe utilizar tecnología de modulación de ancho de pulso con interrupción IGBT y diseño de derivación integrado. La conmutación de salida del variador de frecuencia no debe ocasionar problemas mecánicos en los dientes de la caja de engranajes o los ejes de transmisión. El variador de frecuencia debe captar un ventilador que gira en la dirección contraria sin dispararse. El panel debe incluir un interruptor de desconexión principal con protección de cortocircuito y mango de operación externo que pueda bloquearse en la posición de Apagado por razones de seguridad. El sistema debe incluir un controlador de temperatura PI de estado sólido para ajustar la salida de frecuencia del impulsor en respuesta a la temperatura del líquido de la torre. La temperatura del líquido y el punto de ajuste deben visualizarse en la puerta del panel de control. La derivación debe incluir un circuito de derivación magnético completo capaz de aislar el variador de frecuencia cuando se encuentra en modo de derivación. La transferencia al modo de derivación debe ser automática en caso de que se produzca una falla en el variador de frecuencia o para condiciones de disparo específicas a fin de permitir la transferencia segura del voltaje de red al motor. No está permitida la derivación automática con una condición de descarga a tierra. El contactor de derivación debe encenderse y apagarse mientras funciona en derivación a fin de mantener la temperatura

Valor de especificación

Especificaciones

del punto de ajuste del agua fría. El diseño del impulsor debe ser operado como un sistema independiente sin que sea necesario un sistema de gestión de construcción. Los controles de operación deben estar montados en la parte delantera del cerramiento y deben constar de un control de arranque y detención, un interruptor de selección de derivación/variador de frecuencia, un interruptor de selección de automático/manual, un control de velocidad manual y un controlador de temperatura de estado sólido. Se debe colocar un interruptor de selección de derivación de emergencia del lado interno del panel para permitir que el motor del ventilador del enfriador por líquido funcione a la velocidad máxima. A fin de evitar problemas de calentamiento en el motor del ventilador del enfriador por líquido y de asegurar la lubricación adecuada de la caja de engranajes, el sistema de variador de frecuencia debe desactivar el motor una vez que se alcance el 25% de la velocidad del motor y ya no sea necesario el enfriamiento. El variador de frecuencia debe incluir una lógica de descongelamiento con cancelación automática y tiempo ajustable. La velocidad en el modo de descongelamiento no debe superar el 50% de la velocidad del motor. El fabricante del enfriador por líquido debe brindar asistencia para la puesta en marcha del variador de frecuencia. Se necesita la verificación de la vibración de la torre en todo el rango de velocidad a fin de identificar y bloquear cualquier nivel de vibración de frecuencia natural que pueda exceder las pautas del CTI.


Opciones varias**Reguladores de cierre positivo:**

- 4.2** *Agregue el siguiente párrafo en la sección Serpentin:* Proporcione reguladores de accionamiento de cierre positivo para evitar que fluya aire a través de la sección del serpentín cuando los reguladores estén cerrados. Todo el varillaje y los ejes deben ser de acero inoxidable y los cojinetes de cuchilla deben ser cojinetes sintéticos moldeados y resistentes a la corrosión. Las hojas del regulador deben estar construidas en una sola capa de acero galvanizado G60. La estructura del regulador también debe estar fabricada de acero galvanizado G60. Los accionadores del regulador deben ser tanto neumáticos como eléctricos dependiendo de la preferencia del cliente. Los reguladores deben instalarse y los accionadores deben conectarse por terceros.

Valor de especificación

- Los reguladores de cierre positivo le brindan la seguridad adicional de una operación segura en épocas de temperaturas bajo cero. Los datos de la pérdida de calor del serpentín se pueden obtener accediendo al programa de selección de ACTUALIZACIÓN por Internet de Marley en spxcooling.com.

Los accionadores neumáticos de los reguladores están totalmente cerrados con accionadores de resorte de retorno y aprobados por UL. Los accionadores eléctricos son de clase industrial, con un índice IP56 e impulsores de 2 posiciones en ambas direcciones. La sección del regulador se proyecta desde el frente del deflector un mínimo de 150 mm.

Especificaciones	Valor de especificación
<p>Transmisión por engranajes: Sólo los modelos MHF706 y MHF707.</p>	<ul style="list-style-type: none"> El exclusivo Marley System5 Geareducer® no necesita cambios de aceite durante cinco años, lo que le ofrece una confiabilidad incomparable y un bajo mantenimiento.
<p>7.1 <i>Reemplace el párrafo 7,1 con lo siguiente:</i> El (los) ventilador(es) debe(n) ser de hélice y debe(n) poseer álabes de aleación de aluminio y concentradores de acero galvanizado. Las aspas se deben poder ajustar individualmente. El (los) ventilador(es) debe(n) ser accionados a través de un reductor de velocidad accionado por engranajes, lubricado con aceite para tareas industriales, de ángulo recto que no requiera cambios de aceite durante los primeros cinco (5) años de funcionamiento.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> Durante muchos años, una de las características de las torres de enfriamiento de Marley fue que los motores eléctricos estaban ubicados fuera de los cilindros del ventilador, donde se podía acceder a ellos fácilmente y donde no estaban sometidos a la humedad constante que existe dentro de la cámara de la torre.
<p>Motor fuera de la corriente de aire: Sólo para los modelos MHF706 y MHF077 con la opción de transmisión por engranajes.</p>	<p>Si bien los diseños de motor mejorados (aislamiento, cojinetes, sellados y lubricantes) nos han dado la posibilidad de ubicar el motor dentro, en proximidad de unión cercana al Geareducer, muchos usuarios siguen prefiriendo que el motor esté fuera de la corriente de aire húmedo. Si se encuentra entre esos usuarios, o entre aquellos que visualizan la sabiduría de su pensamiento, especifique esta opción.</p>
<p>7.1 <i>Agregue lo siguiente al final del párrafo 7.1:</i> El motor debe montarse fuera de la cubierta del enfriador por líquido y debe conectarse al reductor de engranajes mediante un tubo de acero inoxidable dinámicamente balanceado y un eje de transmisión de brida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Para líquido de proceso por sobre los 57 °C.
<p>Motor de alto rendimiento:</p>	
<p>7.3 <i>Reemplace el párrafo 7,3 con lo siguiente:</i> El montaje del ventilador y del impulsor del ventilador para cada celda deben estar sostenidos por un soporte estructural rígido, soldado, de acero galvanizado por inmersión en caliente, que resista los problemas de desalineación. El montaje del equipo mecánico debe poseer garantía contra cualquier falla provocada por defectos en los materiales y mano de obra por no menos de cinco (5) años a partir de la fecha de envío de la torre. Esta garantía debe cubrir el ventilador, el reductor de velocidad, el motor, el eje de transmisión y acoplamientos y el soporte del equipo mecánico. Los montajes de rodamiento y las correas en forma de V deben estar garantizados por 18 meses.</p>	
<p>Relleno para altas temperaturas:</p>	
<p>8.1 <i>Reemplace el párrafo 8.1 con lo siguiente:</i> El relleno debe ser de película de PVC termoformado de 0,51 mm de espesor con persianas y eliminadores como parte de cada plancha de relleno. El relleno debe estar suspendido de una tubería estructural de acero inoxidable sostenida por la estructura de la torre.</p>	

Especificaciones	Valor de especificación
<p>Persianas de entrada de aire:</p> <p>8.4 <i>Agregue el siguiente párrafo:</i> Las caras de entrada de aire del área de relleno del módulo superior del enfriador por líquido deben estar cubiertas con mallas de pantallas de alambre de 1", galvanizadas por inmersión en caliente y soldadas. Las pantallas deben estar montadas en marcos con bordes en U en acero galvanizado y deben ser extraíbles.</p>	<ul style="list-style-type: none">■ En áreas boscosas o ventosas, estas pantallas ayudan a mantener las hojas o desechos transportados por el viento fuera de la torre de enfriamiento y del sistema de circulación de agua.
<p>Aprobación FM:</p> <p>6.3 <i>Agregue el siguiente párrafo en la sección Construcción:</i> La torre debe incluir todas las modificaciones de diseño y materiales necesarios para satisfacer los requerimientos de clasificación de incendios de Factory Mutual. El producto propuesto debe estar incluido en la última edición de la Guía de aprobaciones de FM.</p>	<ul style="list-style-type: none">■ Esto podría ser muy beneficioso para sus primas de seguro de incendios. Es posible que las torres que no pueden cumplir con los requerimientos de FM deban incluir un sistema aspersor de protección contra incendios para alcanzar un nivel comparable en el costo de las primas del seguro. Incluso si no está asegurado por FM, este requisito garantiza que cada una de las celdas contenga todo incendio que se produzca sin perder la capacidad y las operaciones limitadas.



SPX COOLING TECHNOLOGIES, INC
7401 WEST 129 STREET
OVERLAND PARK, KANSAS 66213
UNITED STATES
913 664 7400 | spxcooling@spx.com
spxcooling.com

En beneficio del progreso tecnológico, todos los productos están sujetos a cambios de diseño y/o materiales sin notificación.
©2011 SPX | [sp_MHF-TS-11](#)