



manual de usuario

Torre de enfriamiento **Aquatower®**

INSTALACIÓN - OPERACIÓN - MANTENIMIENTO

sp_Z0504653_E EMITIDO 9/2018

LEA Y ENTIENDA ESTE MANUAL ANTES DE OPERAR O REALIZAR LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE ESTE PRODUCTO.



Índice

Este Manual contiene información esencial para la correcta instalación y operación de su torre de enfriamiento. Lea atentamente el manual antes de la instalación o la operación de la torre y siga todas las instrucciones. Guarde este manual para futuras referencias.

Descripción general	3
Instalación de la torre.....	5
Tubería hacia la torre	5
Instalación de equipos mecánicos.....	6
Conexiones eléctricas del motor	9
Instrucciones de puesta en funcionamiento y de operación	10
Operación con temperaturas bajo cero.....	13
Instrucciones de mantenimiento.....	15
Purga.....	16
Inspección y mantenimiento de la torre de enfriamiento	17
Instrucciones de parada estacional.....	18
Localización y solución de problemas	20
Diagramas de cableado.....	21

Los términos definidos a continuación se utilizan en este manual para llamar la atención sobre la presencia de peligros de distintos niveles de riesgo o sobre información importante relacionada con la vida útil del producto.

⚠ Advertencia

Indica la presencia de un peligro que puede causar lesiones personales graves, muerte o daños materiales importantes de ser ignorado.

⚠ Precaución

Indica la presencia de un peligro que causará o puede causar lesiones personales o daños a la propiedad de ser ignorado.

Nota

Indica instrucciones especiales sobre instalación, operación o mantenimiento que son importantes pero que no están relacionadas con riesgos de lesiones personales.

descripción general

Este Manual de usuario, así como los manuales ofrecidos por separado para motores, ventiladores, acople, ejes de transmisión, válvulas de flotador, bombas, etc., tienen por objeto garantizar que esta torre de enfriamiento funcione correctamente durante el mayor tiempo posible. Dado que la garantía del producto puede depender de sus acciones, lea atentamente este Manual de usuario antes de la operación.

Este Manual de usuario proporciona información sobre la instalación y la operación general de la torre de enfriamiento. Cualquier desviación, cambio o modificación del Manual de usuario, las condiciones de diseño originales o el uso previsto original del equipo puede derivar en la instalación o el funcionamiento incorrecto de la torre de enfriamiento.

Cualquier desviación, cambio o modificación será responsabilidad de la parte o las partes que realizan dicha desviación, cambio o modificación. SPX Cooling Technologies, Inc. renuncia expresamente a toda responsabilidad por cualquier desviación, cambio o modificación de este tipo. El equipo estará garantizado de acuerdo con el Certificado de garantía limitada correspondiente de SPX Cooling Technologies.

Si tiene preguntas sobre el funcionamiento o el mantenimiento de esta torre de enfriamiento y no encuentra las respuestas en este manual, comuníquese con su representante de ventas de Marley. Al escribir para obtener información o al pedir piezas, incluya el número de serie indicado en la placa de identificación de la torre de enfriamiento.

Inspección de recepción:

Con la torre, se envían el motor y distintas piezas. Verifique la placa de identificación del motor para asegurarse de que la fuente de alimentación y el motor tengan las mismas características. Inspeccione todo el envío por cualquier daño que pueda haber ocurrido durante el traslado.

instalación

Advertencia

Ubicación de la torre

La torre de enfriamiento debe ubicarse con una distancia y orientación determinada para evitar la posibilidad de que el aire contaminado de salida de la torre sea atraído hacia los conductos de entrada de aire fresco del edificio. El comprador debe contratar los servicios de un ingeniero profesional matriculado o un arquitecto registrado para garantizar que la ubicación de la torre cumpla con los códigos de contaminación del aire, protección de incendios y aire limpio correspondientes.

Ubíquela de manera tal que el viento predominante sople en el lado con rejillas y dirija la descarga del ventilador lejos de las superficies del edificio. Ubíquela de manera tal que haya flujo de aire libre hacia y desde la torre. Deje espacio libre en todos los lados para el mantenimiento.

Instalación interior:

Use un conducto desde la salida de aire de la torre hacia el exterior. Puede ser recomendable instalar un conducto de entrada de aire. No permita que la pérdida de presión en los conductos sea superior a 25 Pa. Para minimizar las pérdidas de presión:

- Use conductos de tamaño 20 % superior.
- Evite giros agudos o cambios bruscos de tamaño.
- Mantenga la longitud del conducto al mínimo.
- Las aberturas apantalladas o con rejillas deben tener una área libre neta al menos un 20 % mayor que el área de abertura de descarga de la torre.

Conecte los conductos a la torre utilizando conexiones flexibles y conductos de soporte independientemente de la torre. Proporcione aberturas de acceso para realizar los servicios de mantenimiento del equipo mecánico si se instalan conductos de salida de aire. Si el conducto se descarga contra el viento predominante, es posible que deba instalar un cortavientos o un codo que sirva como deflector. Los conductos instalados en torres utilizadas durante todo el año deben ser herméticos y estar aislados para evitar la condensación.

instalación

Instalación de la torre:

Instale la torre en una posición nivelada sobre una base estable. Fije la torre a la base a través de los agujeros en la base de la torre con cuatro pernos de diámetro M10 (no incluidos). Retire los flejes y los soportes de la rejilla en los modelos 494 a 496 y vuelva a instalar los pernos en el depósito de agua fría. Instale el rebosadero (solo en modelos de fibra de vidrio) como se muestra en la Figura 1.

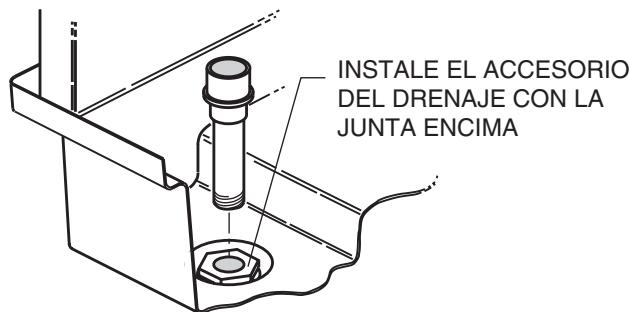


Figura 1

Tubería hacia la torre: (Operación únicamente durante el verano)

1. Use tuberías lo suficientemente grandes para minimizar la pérdida de fricción.
2. Conecte la válvula de flotador al suministro de agua de reposición. Instale el vástago de la válvula roscada y el flotador ubicados en el paquete de piezas sueltas.
3. Instale una línea de purga con válvula en algún punto del sistema, preferiblemente en la línea de agua caliente cerca de la parte superior de la torre, de modo que el agua fluya a través de la línea siempre que la bomba esté funcionando. (La purga es la eliminación continua de una pequeña cantidad de agua durante la operación para retardar el sarro y la corrosión).

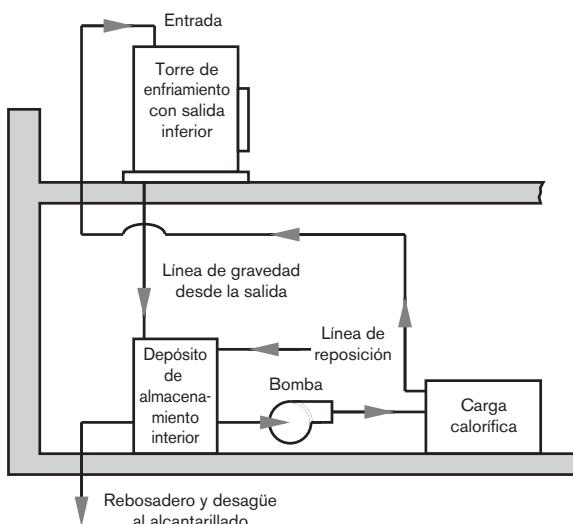


Figura 2

instalación

Tubería hacia la torre: (Operación durante todo el año)

1. Si la torre debe funcionar con temperaturas bajo cero, se recomienda que la torre se instale para operación de flujo por gravedad. Ver la Figura 2.
2. Use un depósito de almacenamiento interior de tipo abierto con capacidad para contener toda el agua del sistema drenada en el depósito durante la parada.
3. Conecte la salida de la torre al depósito de almacenamiento. La salida inferior alternativa se debe usar para el flujo de gravedad.
4. Instale las líneas de agua de reposición, purga, rebosadero y drenaje en el depósito.
5. Aíslle y caliente las líneas de agua expuestas a temperaturas bajo cero.

Instalación de equipos mecánicos

Nota

Las torres Aquatower con controles instalados de fábrica se envían con el motor, la polea, la correa y el protector de la correa instalados de fábrica. Retire la pieza de refuerzo de envío y el hardware en el extremo ajustable de la placa de soporte del motor y proceda con las conexiones eléctricas del motor.

Instalación del motor, polea y correa en V:

1. Verifique la placa de identificación del motor para asegurarse de que sus capacidades de tensión, fase y frecuencia sean las mismas que las de la fuente de alimentación.



Tamaño del sujetador del marco del motor

56-143T-145T	5/16"
182T hasta 215T	3/8"

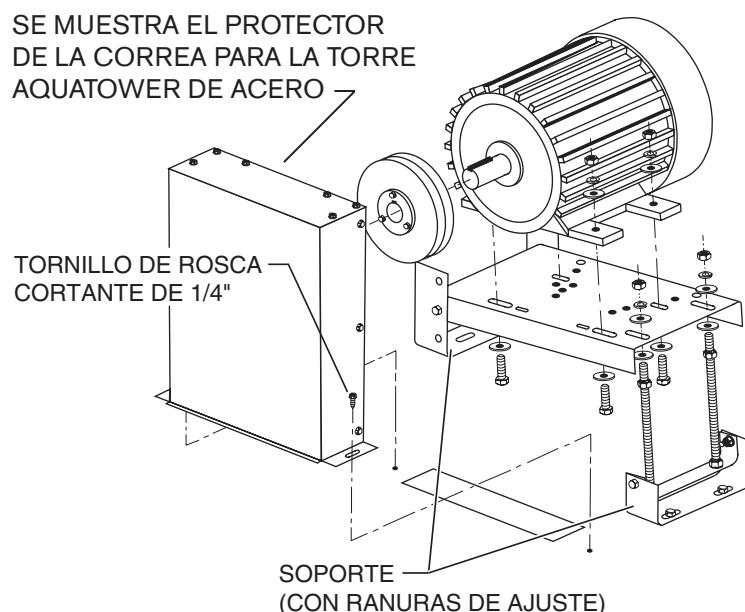


Figura 3

instalación

2. Asegúrese de que el ventilador esté firmemente asegurado al eje de la carcasa del cojinete y que gire libremente. Asegúrese de que la carcasa del cojinete esté fijada en su soporte.
3. Conecte el motor a la base del motor con cuatro pernos, arandelas planas, arandelas de seguridad y tuercas (incluidos); consulte la Figura 3. Puede ser conveniente aflojar los pernos de ajuste y levantar la base del motor para que pueda alcanzar debajo de la base del motor para apretar los pernos de sujeción del motor.

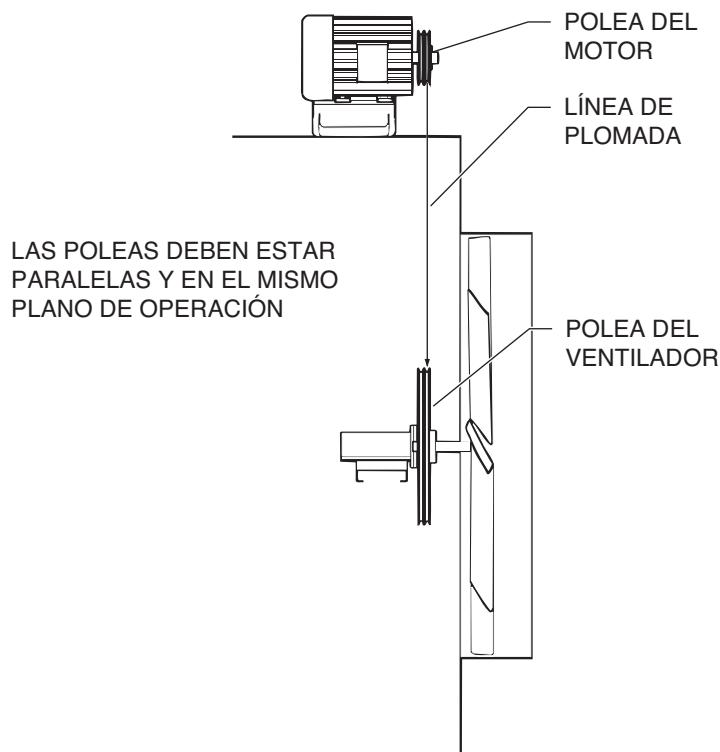


Figura 4

4. Aplique un recubrimiento de protección contra la oxidación sobre el eje del motor para evitar la corrosión del eje y facilitar la instalación y la extracción de la polea.
5. Instale la polea del motor y alinéela con la polea del ventilador. Los soportes del motor están ranurados para una mejor alineación. Ver la Figura 3. Es útil utilizar una línea de plomada para alinear poleas. Ver la Figura 4.
6. Retire la protección del ventilador y la placa de empalme del cilindro del ventilador (solo torre de acero) en la parte superior del cilindro del ventilador. Instale la correa sobre el ventilador pasando la correa sobre el ventilador y girando las aspas del ventilador más allá de la correa. Instale la correa en las poleas.



instalación

7. Use los pernos de ajuste en el soporte del motor para ajustar la tensión de la correa. Una correa correctamente tensada no se desliza cuando el ventilador está funcionando, y el lado “tensado” es recto entre las poleas. El lado “flojo” formará un ligera arco. Si es posible, utilice un dispositivo comercial de medición de tensión. **Evite sobretensar.** Demasiada tensión reduce la vida útil del cojinete y la correa. Verifique la tensión en las nuevas correas después de 8 a 12 horas de operación.
8. Instale el protector de la correa como se muestra en la Figura 3 para una torre de acero o la Figura 5 para una torre de fibra de vidrio.
9. Instale la placa de empalme del cilindro del ventilador (torre de acero) y la protección del ventilador.
10. Compruebe el nivel de la taza de aceite de la carcasa del cojinete. Llene hasta el nivel adecuado con aceite de peso SAE 30 (ISO 100).

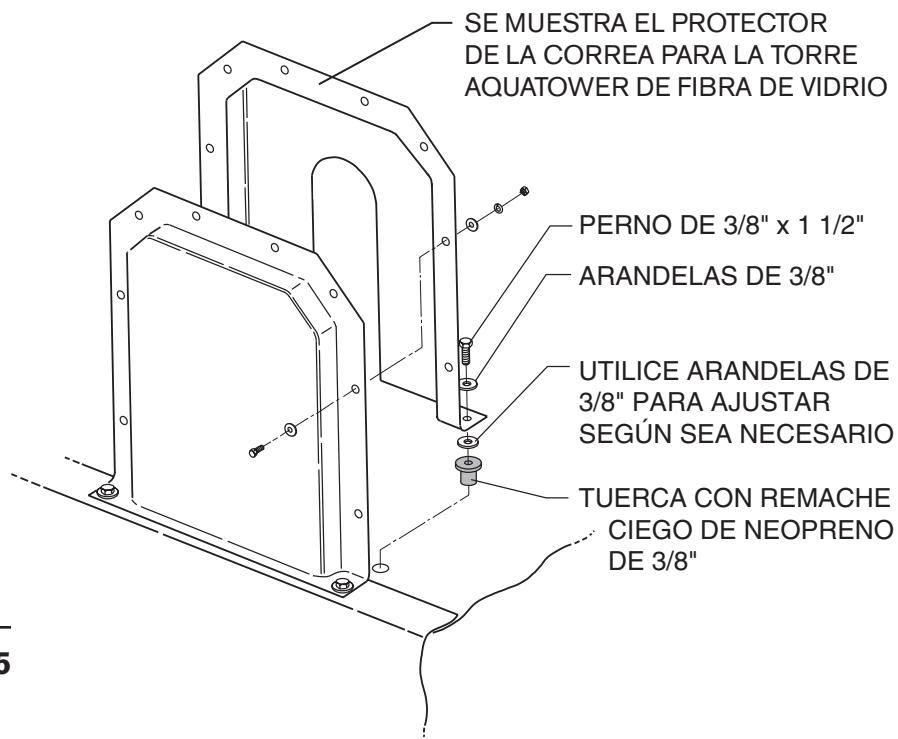


Figura 5

instalación

Conexiones eléctricas del motor:

Nota

Si la torre Aquatower está equipada con Marley Control System, consulte el Manual del sistema de control para obtener instrucciones sobre el cableado.

Puede haber calentadores de espacio interno, según el fabricante del motor. Para obtener información sobre el cableado y la operación del calentador ambiental, consulte el Manual de usuario del **“Motor del ventilador”** de Marley Z0239042.

Conecte el motor a la fuente de alimentación de conformidad con el Código Eléctrico Nacional y los requisitos locales. La garantía se anulará en caso de cableado incorrecto del motor. La protección de sobrecarga para motores debe ser parte del sistema de control. La Figura 6 muestra un esquema posible de control. Hay otros diagramas de cableado distintos en las páginas 19 a 22.

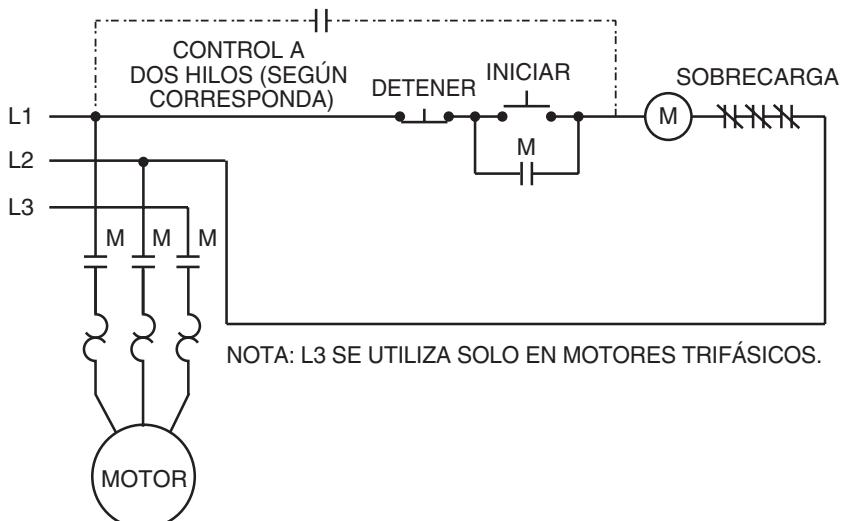


Figura 6

operación

Advertencia

Instrucciones de puesta en funcionamiento y de operación

Puede haber microorganismos como la bacteria Legionella en las instalaciones de plomería, incluidas las torres de enfriamiento. El desarrollo de un plan de gestión del agua (Water Management Plan, WMP) efectivo y la implementación de procedimientos de mantenimiento son esenciales para prevenir la presencia, la diseminación y la amplificación de la bacteria Legionella y de otros contaminantes transmitidos por el agua a través de las instalaciones de plomería. Antes de operar la torre de enfriamiento, el plan de gestión del agua y los procedimientos de mantenimiento deben estar vigentes y practicarse regularmente.

1. Consulte a un profesional experto en tratamiento de agua para que limpie y trate su nueva torre de enfriamiento antes de la puesta en marcha. Las torres de enfriamiento deben limpiarse y desinfectarse regularmente de acuerdo con la Norma 188 y la Directriz 12 de la Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, ASHRAE).
2. NO intente realizar ningún servicio a menos que el motor del ventilador esté bloqueado.
3. Limpie todos los residuos, como hojas y suciedad, del llenado de la torre de enfriamiento y el depósito.
4. Llene el sistema de circulación con agua. El depósito de agua fría debe llenarse con agua hasta que el nivel alcance el borde del rebosadero.
Las condiciones del agua durante la operación inicial de la torre son cruciales para evitar la corrosión prematura del acero galvanizado (óxido blanco). Durante al menos las primeras ocho semanas de operación, el pH debe permanecer entre 6,5 y 8,0 con niveles de dureza y alcalinidad entre 100 y 300 mg/L (expresados como CaCO₃).

Nota

Si la torre está equipada con una conexión de succión lateral estándar, ventile el aire acumulado desde la parte superior de la campana de succión quitando uno o ambos de los tornillos autoperforantes incluidos en esa ubicación. Reemplace estos tornillos autoperforantes cuando la ventilación esté completa.

5. Encienda su(s) bomba(s). Observe el funcionamiento del sistema. Dado que el sistema de agua externo a la torre se habrá llenado solo hasta el nivel en el depósito de agua fría, se producirá una “bajada” del nivel del agua del depósito

operación

antes de que el agua complete el circuito y comience a caer desde el llenado. El bombeo inicial puede no ser suficiente para hacer que la válvula de flotador se abra. Sin embargo, puede verificar su funcionamiento presionando la palanca de operación hacia abajo. Ajuste la válvula del flotador durante la operación de la torre con carga térmica para mantener una profundidad de agua de 100 mm en la sección presionada del depósito en los modelos 490 a 493. Mantenga una profundidad de agua de 140 mm en los modelos 494 a 496.

Nota

Las temperaturas del agua caliente superiores a 50 °C podrían dañar el llenado de PVC.

6. Asegúrese de que la línea de purga esté descargando agua.
7. La profundidad del agua en el depósito de agua caliente debe ser uniforme. Si el depósito se desborda, reduzca la velocidad de flujo. No bombee más agua que la capacidad de diseño.
8. Continúe con la operación de la bomba durante aproximadamente 15 minutos; luego, se recomienda vaciar, enjuagar y rellenar el sistema de agua.
9. Mientras opera la(s) bomba(s) de agua de condensación y antes de operar el ventilador de la torre de enfriamiento, ejecute uno de los dos programas de tratamiento biocida alternativos descritos a continuación:
 - Reanude el tratamiento con el biocida que se había utilizado antes de la parada. Utilice los servicios del proveedor de tratamiento de agua. Mantenga el biocida residual máximo recomendado (para el biocida específico) durante un período de tiempo suficiente (el residual y el tiempo variarán con el biocida) para que el sistema esté bajo un buen control biológico o
 - Trate el sistema con hipoclorito de sodio hasta un nivel de 4 a 5 mg/L sin cloro residual a un pH de 7,0 a 7,6. El cloro residual debe mantenerse a una concentración de 4 a 5 mg/L durante seis horas, medible con kits de prueba de agua comerciales estándar.

Si la torre de enfriamiento ha estado en funcionamiento y luego se para durante un tiempo y no se vacía, realice uno de los dos programas de tratamiento biocida antes mencionados directamente en el recipiente de almacenamiento de agua refrigerante (sumidero de la torre de enfriamiento, tanque de drenaje, etc.) sin hacer circular agua estancada sobre el llenado de la torre de enfriamiento ni operar el ventilador de la torre de enfriamiento.



operación

Después de que el pretratamiento biocida se haya completado con éxito, el agua de refrigeración puede circular por el llenado de la torre con el ventilador apagado.

Cuando el tratamiento biocida se mantiene en un nivel satisfactorio durante al menos seis horas, el ventilador puede encenderse y el sistema volver a funcionar. Reanude el programa de tratamiento de agua estándar, incluido el tratamiento biocida.

10. Verifique que el ventilador rote libremente y revise el nivel de aceite en la carcasa del cojinete según sea necesario (consulte las instrucciones de mantenimiento). Arranque el motor y verifique la dirección de rotación. El ventilador debe girar en el sentido de las agujas del reloj cuando se mira desde el lado de descarga del ventilador. Si la rotación es incorrecta, cambie dos de los tres cables del motor.

Límites de ciclado del ventilador:

Nota

Según los tamaños normales de ventilador y motor utilizados en las torres Aquatower, considere que se permiten entre 4 y 5 arranques por hora, aproximadamente.

Si su torre está equipada con un motor de dos velocidades, tendrá más posibilidades de controlar la temperatura. Cuando la temperatura del agua se vuelve demasiado fría, la temperatura del agua fría aumentará al reducir la velocidad del ventilador a la mitad, estabilizándose a una temperatura unos pocos grados más alta que antes. Con una reducción adicional en la temperatura del agua, el ventilador puede ciclarse alternativamente desde la mitad de la velocidad hasta el apagado.

Nota

No arranque el motor más de cuatro a cinco veces por hora (cada arranque de baja velocidad y cada arranque de alta velocidad cuentan como un inicio).

Para obtener más información sobre el control de la temperatura del agua fría, lea “**Energía de la torre de enfriamiento y su gestión**”, Informe técnico H-001, disponible en nuestro sitio web.

operación

Operación con temperaturas bajo cero

El sistema de llenado Marley utilizado en la torre Aquatower tiene rejillas de entrada de aire que están moldeadas como parte integral del llenado. Esta característica hace que estas torres sean muy tolerantes a la operación con clima frío, incluso a bajas temperaturas y en las condiciones de carga reducida presentes en refrigeración libre y otras aplicaciones a baja temperatura. Sin embargo, durante la operación a temperaturas bajo cero, existe la posibilidad de que se forme hielo en las regiones más frías de la torre.

Nota

Se forma hielo medio derretido y transitorio rutinariamente en las regiones más frías del llenado de torres de baja temperatura, que es visible a través de las rejillas de la torre. En general, dicho hielo no tiene un efecto adverso en la operación de la torre, pero su presencia debe ser una señal para que el operador realice los procedimientos de control del hielo.

Es responsabilidad del operador evitar la formación de hielo destrutivo (duro) en el llenado de la torre de enfriamiento. Se deben seguir ciertas pautas:

1. No permita que la temperatura del agua de salida de la torre caiga por debajo de un nivel mínimo permitido, por ejemplo, de 2 °C a 5 °C. Si tal operación a baja temperatura es necesaria o beneficiosa para su proceso, establezca el nivel mínimo permitido de la siguiente manera:

Durante los días más fríos del primer invierno de operación, observe si se forma hielo en el lado de la rejilla, especialmente cerca de la parte inferior. Si hay hielo duro en las rejillas, debe aumentar la temperatura de agua fría permitida. Si el agua más fría posible es beneficiosa para su proceso, se puede tolerar hielo de una consistencia blanda, pero se recomienda una observación periódica de rutina.

⚠ Precaución

Si la temperatura mínima permisible del agua fría se establece en la carga térmica mínima o cerca de ella, debe ser segura para todas las condiciones de funcionamiento.

2. A medida que el aire frío ingresa a las rejillas, hace que el agua que fluye sobre el llenado se dirija hacia el centro de la torre. Por lo tanto, durante la operación del ventilador, las rejillas y la periferia inferior de la estructura de la torre permanecen parcialmente secas, únicamente con salpicaduras aleatorias desde el interior de la torre, más la humedad atmosférica normal del aire que ingresa. Estas áreas ligeramente mojadas están más sujetas a la congelación.



operación

Por lo tanto, si se forma hielo excesivo en las rejillas, detenga el ventilador durante unos minutos. Con el ventilador apagado, el flujo de agua aumentará en las cercanías de las rejillas y reducirá la acumulación de hielo.

3. En condiciones de frío extremo prolongado, puede ser necesario operar el ventilador en reversa. Esto expulsa el aire caliente a través de las rejillas, derritiendo el hielo acumulado; debe haber una carga térmica adecuada disponible. La inversión del ventilador solo debe realizarse a **mitad de velocidad** o menos. El funcionamiento inverso del ventilador se debe usar con moderación y solo para controlar el hielo, **no** para evitarlo. El funcionamiento inverso del ventilador no debería superar 1 o 2 minutos. Se requiere monitoreo para determinar el tiempo requerido para derretir el hielo acumulado.

Advertencia

Operar el ventilador en reversa a la mitad de la velocidad durante períodos prolongados durante clima con temperaturas bajo cero puede causar daños graves a los ventiladores y los cilindros del ventilador. El hielo puede acumularse dentro de los cilindros del ventilador en el plano de rotación de la aspa del ventilador y las puntas de la aspa del ventilador finalmente golpearán este anillo de hielo, dañando las aspas o el cilindro del ventilador. El hielo también puede acumularse en las aspas del ventilador y ser expulsado, dañando el cilindro del ventilador o las aspas. Deje transcurrir un mínimo de 10 minutos entre la operación en reversa y la operación de avance con temperaturas bajo cero para permitir que el hielo se disipe de las aspas y los cilindros del ventilador. Consulte los límites de ciclado del ventilador en la página 11 de este manual.

4. Sin carga térmica sobre el agua circulante, la congelación no puede controlarse con efectividad mediante la regulación del aire con temperaturas bajo cero. **Las torres no deben operarse con una tasa de agua reducida o sin carga térmica con temperaturas bajo cero.** Si el sistema de agua circulante no se puede cerrar, se debe evitar que el agua que retorna del proceso pase por la torre. Si se realiza un desvío, se debe desviar **toda** el agua sin modulación.

mantenimiento

Instrucciones de mantenimiento

⚠ Advertencia

Siempre asegúrese de que el equipo mecánico esté fuera de servicio durante los períodos de mantenimiento o en cualquier situación que pueda poner en peligro al personal. Si su sistema eléctrico contiene un interruptor de desconexión, bloquéelo hasta que el período de exposición a la lesión haya terminado.

La parte superior de la torre no es una superficie de trabajo. No pararse, sentarse ni caminar sobre la parte superior de la torre. Use una escalera apropiada adyacente a la torre cada vez que realice alguna actividad de mantenimiento en las superficies superiores de la torre.

Este producto está fabricado con fibra de vidrio o chapa laminada en frío. Use ropa, guantes y zapatos de protección según corresponda para protegerse contra los bordes del material de calibre fino.

Motor del ventilador:

Lubrique el motor de acuerdo con las instrucciones provistas por el fabricante del motor. Los motores de cojinetes sellados no requieren mantenimiento de lubricación. Consulte la placa de identificación del motor para determinar si se especifican el tipo y la cantidad de grasa. Elimine cualquier depósito de aceite, polvo o sarro del motor que pueda causar temperaturas de aislamiento excesivas.

Consulte el Manual de usuario del “**Motor del ventilador**” de Marley Z0239042 para obtener información adicional de mantenimiento y lubricación.

Carcasa del cojinete del eje del ventilador:

Verifique el nivel de la taza de aceite de la carcasa del cojinete. Llene hasta el nivel adecuado con aceite de peso ISO 100 (SAE 30).

Tensión de la correa:

Verifique la tensión de la correa cada dos o tres semanas durante la temporada alta de funcionamiento.

Válvula de flotador de reposición:

Revise la válvula de flotador periódicamente para verificar el funcionamiento y el nivel de agua correctos.

Rejilla de succión y depósito:

Vacie y limpie el depósito de agua fría y la rejilla de succión periódicamente.

Purga:

Verifique la purga para la descarga continua de agua durante la operación.



mantenimiento

Purga

Una torre de enfriamiento enfriá el agua haciendo que una parte de ella se evapore continuamente. Aunque el sistema de reposición compensa la pérdida de agua por evaporación, sale de la torre como agua pura, dejando atrás la carga de sólidos disueltos para concentrarse en el agua restante. Sin medios de control, esta creciente concentración de contaminantes puede alcanzar un nivel muy alto.

Para lograr la calidad del agua que es aceptable para la torre de enfriamiento (y para el resto de su sistema de agua circulante), la empresa de tratamiento de agua seleccionada debe trabajar con un nivel relativamente constante de concentraciones. En general, esta estabilización de las concentraciones de contaminantes se logra mediante la purga, que es la descarga constante de una porción del agua circulante para descarte. Como regla general, los niveles aceptables que sirven de base para un programa de tratamiento se encuentran en el rango de 2 a 4 concentraciones. La siguiente tabla presenta tasas de purga aproximadas (porcentaje del caudal de agua total desperdiciado constantemente) para alcanzar esas concentraciones en distintos rangos de refrigeración*:

Tasa de purga		
Rango de refrigeración (°C)	Dos concentraciones	Cuatro concentraciones
3	0,7 %	0,17 %
4	1,1 %	0,30 %
6	1,5 %	0,43 %

* El rango es la diferencia entre la temperatura del agua caliente que ingresa a la torre y la temperatura del agua fría que sale de la torre.

Nota

Cuando se agregan productos químicos para el tratamiento del agua, no deben introducirse en el sistema de agua circulante a través del depósito de agua fría de la torre de enfriamiento. Las velocidades del agua son las más bajas en ese punto, lo que resulta en una mezcla inadecuada y puede dañar la torre de enfriamiento.

mantenimiento

Inspección y mantenimiento de la torre de enfriamiento

⚠ Advertencia

Puede haber microorganismos como la bacteria Legionella en las instalaciones de plomería, incluidas las torres de enfriamiento. El desarrollo de un plan de gestión del agua (Water Management Plan, WMP) efectivo y la implementación de procedimientos de mantenimiento son esenciales para prevenir la presencia, la diseminación y la amplificación de la bacteria Legionella y de otros contaminantes transmitidos por el agua a través de las instalaciones de plomería. Antes de operar la torre de enfriamiento, el plan de gestión del agua y los procedimientos de mantenimiento deben estar vigentes y practicarse regularmente.

Además, se recomiendan los siguientes pasos:

NO intente realizar ningún servicio a menos que el motor del ventilador esté bloqueado.

- Consulte a un profesional experto en tratamiento de agua para limpiar y tratar su nueva torre de enfriamiento antes de la puesta en marcha. Consulte la sección “Puesta en marcha de la torre” de este manual.
- Las torres de enfriamiento deben limpiarse y desinfectarse regularmente de acuerdo con la Norma 188 y la Directriz 12 de la ASHRAE.
- Los trabajadores que realizan procedimientos de descontaminación deben usar equipo de protección personal (EPP) según lo indique el oficial de seguridad del establecimiento.
- Las torres de enfriamiento deben inspeccionarse visualmente con regularidad para evaluar los signos de crecimiento bacteriano, aparición de desechos y sarro en eliminadores de rocío y condiciones generales de operación. Consulte la Norma 188 y la Directriz 12 de la ASHRAE por recomendaciones específicas de frecuencia.
- Reemplace los componentes desgastados o dañados.

Para minimizar la presencia de microorganismos transmitidos por el agua, incluida la bacteria Legionella, siga el plan de gestión del agua para su establecimiento, realice inspecciones y mantenimiento regulares de la torre de enfriamiento y contrate los servicios de profesionales de tratamiento de agua.

Para obtener asistencia técnica adicional, comuníquese con su representante de ventas de Marley. Para identificar al representante de ventas en su área, visite spxcooling.com/replocator.

Referencias:

ashrae.org. Busque “ASHRAE Standard 188” y “ASHRAE Guideline 12”.

cdc.gov. Busque “Water Management Program”.

mantenimiento

Operación intermitente con temperaturas bajo cero:

Si se producen períodos de parada (por la noche, fines de semana, etc.) con temperaturas bajo cero, se deben tomar medidas para evitar que se congelen el agua del depósito de agua fría y todas las tuberías expuestas. Hay varios métodos para combatir esto, incluidos los sistemas disponibles de calentamiento de depósitos automáticos de Marley.

⚠ Precaución

A menos que se incorpore a su sistema algún medio de prevención de congelamiento, el depósito de la torre y las tuberías expuestas deben vaciarse al comienzo de cada período de parada invernal.

⚠ Advertencia

Si se vacía el depósito de la torre, verifique que todos los calentadores del depósito se hayan apagado, ya sea por corte automático o mediante el interruptor de desconexión.

Instrucciones de parada estacional

Cuando el sistema deba pararse durante un período de tiempo prolongado, se recomienda vaciar todo el sistema (torre de enfriamiento, tuberías del sistema, intercambiadores térmicos, etc.). Deje el drenaje del depósito abierto.

Durante la parada, siga las recomendaciones en la sección “**Inspección y mantenimiento de la torre de enfriamiento**” de este manual antes de intentar hacer reparaciones. Aplique una capa protectora según sea necesario sobre todas las piezas metálicas. Preste especial atención a los soportes de la carcasa del cojinete.

Carcasa del cojinete del eje del ventilador:

- Durante la parada, verifique el nivel de aceite en la taza de aceite.
- Al comienzo de la nueva temporada de operación, opere hasta que el aceite esté tibio; vacíe y vuelva a llenar. Use aceite de peso ISO 100 (SAE 30).
- La carcasa del cojinete debe rellenarse hasta el punto donde la línea de aceite de la taza del depósito de aceite se conecta a la carcasa del cojinete. Conecte la línea de aceite, la línea de llenado y la taza de aceite. Se deberá quitar el protector del ventilador para cambiar el aceite. Revise el nivel de aceite en la taza de aceite cada mes.

mantenimiento

Motor del ventilador:

Limpie y lubrique el motor (de ser necesario) al final de cada temporada de funcionamiento. Consulte las recomendaciones del fabricante del motor.

⚠ Advertencia

No arranque el motor antes de determinar que no habrá interferencias con la rotación libre del impulsor del ventilador.

El motor debe funcionar durante tres horas al menos una vez al mes para secar los devanados y lubricar las superficies de los cojinetes. Consulte el Manual de usuario del “**Motor del ventilador**” de Marley Z0239042.

Al comienzo de la nueva temporada de operación, asegúrese de que los cojinetes estén correctamente lubricados antes de poner el motor nuevamente en funcionamiento. No aplica a motores con cojinetes sellados.

Parada prolongada:

Si el período de parada es más largo que el estacional, comuníquese con su representante de ventas de Marley para obtener más información.

Nota

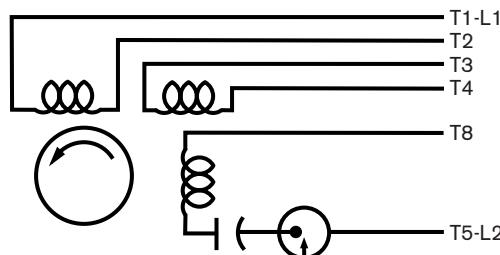
Cuando solicite repuestos o nos consulte acerca de su torre, incluya el número de serie de la torre, que se encuentra en la placa de identificación de la torre.

localización y solución de problemas

Problema	Causa	Solución
Ruido inusual de motor	Motor funcionando en una única fase	Detenga el motor e intente arrancarlo. El motor no arrancará si es de una única fase. Verifique el cableado, los controles y el motor.
	Cables del motor conectados incorrectamente	Verifique las conexiones del motor según el diagrama de cableado en el motor.
	Cojinetes dañados	Verifique la lubricación. Reemplace los cojinetes dañados.
	Desequilibrio eléctrico	Verifique la tensión y la corriente de las tres líneas. Corrija según sea necesario.
	Desbalance del rotor	Vuelva a equilibrar.
El motor se calienta	Sobrecarga del motor, tensión incorrecta o tensión desequilibrada	Verifique la tensión y la corriente de las tres líneas según los valores de la placa de identificación. Verifique las RPM de la placa de identificación del motor y la relación de la polea según la lista de piezas.
	RPM del ventilador incorrectas	Verifique las RPM de la placa de identificación del motor y la relación de la polea según la lista de piezas. Mida las RPM.
	Cojinetes sobreengrasados	Retire los relieves de grasa. Haga funcionar el motor a la velocidad adecuada para purgar la grasa excesiva. No aplica a motores con cojinetes sellados.
	Lubricante incorrecto en los cojinetes	Cambie por un lubricante adecuado. Consulte las instrucciones del fabricante del motor.
	Una fase abierta	Detenga el motor e intente arrancarlo. El motor no arrancará si es de una única fase. Verifique el cableado, los controles y el motor.
	Ventilación deficiente	Limpie el motor y revise las aberturas de ventilación. Permita una buena ventilación alrededor del motor.
	Falla de devanado	Consulte con ohmímetro.
	Eje del motor doblado	Enderece o reemplace el eje.
	Grasa insuficiente	Retire los tapones y vuelva a engrasar los cojinetes. No aplica a motores con cojinetes sellados.
	Inicio demasiado frecuente	Limite el tiempo de inicio acumulativo a un total de 30 segundos por cada hora.
Vibración inusual del ventilador	Grasa deteriorada o con material extraño	Enjuague los cojinetes y vuelva a lubricar.
	Cojinetes del eje del ventilador dañados	Reemplace los cojinetes.
	Pernos y tornillos de cabeza flojos	Apriete todos los pernos y tornillos de cabeza en todos los equipos mecánicos y soportes.
	Cojinetes del eje del ventilador desgastados	Reemplace los cojinetes.
	Eje doblado	Reemplace el eje.
	Desalineación	Asegúrese de que el ventilador y el motor estén derechos y correctamente alineados.
	Correa floja o estirada	Verifique la tensión adecuada de la correa.
	Motor desequilibrado	Desconecte la carga. Retire la polea, pegue la llave en la ranura y opere el motor. Si el motor aún vibra, reequilibre el motor.

diagramas de cableado

Motores monofásicos con arranque por condensador, reversibles, doble tensión



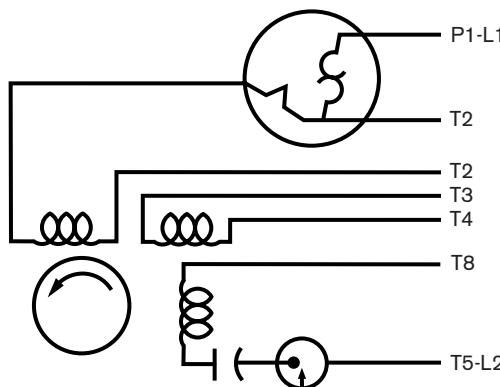
Sin sobrecarga térmica (potencia integral)

Alta tensión

1. Conecte T1 y L1 y aísle.
2. Conecte T2, T3 y T8 y aísle.
3. Conecte T4, T5 y L2 y aísle.

Baja tensión

1. Conecte T2, T3, T8 y L1 y aísle.
2. Conecte T2, T4, T5 y L2 y aísle.



Con sobrecarga térmica (potencia fraccional)

Alta tensión

1. Aíslle P2.
2. Conecte T2, T3 y T8 y aísle.
3. Conecte T4, T5 y L2 y aísle.
4. Conecte P1 y L1 y aísle.



diagramas de cableado

Baja tensión

1. Conecte P1 y L1 y aíslle.
2. Conecte P2, T3 y T8 y aíslle.
3. Conecte T2, T4, T5 y L2 y aíslle.

Generalidades

Los colores pueden sustituirse por números de la siguiente manera:

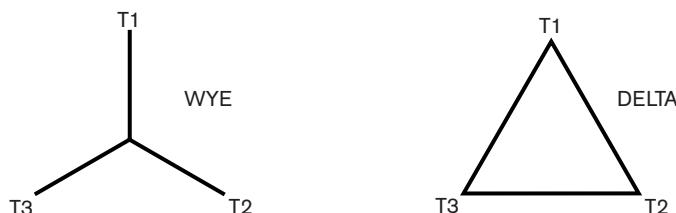
T1: azul	T5: negro
T2: blanco	T6: rojo
T3: naranja	P1: sin color asignado
T4: amarillo	P2: marrón

Para invertir la rotación, intercambie los cables T5 y T8.

Motores trifásicos

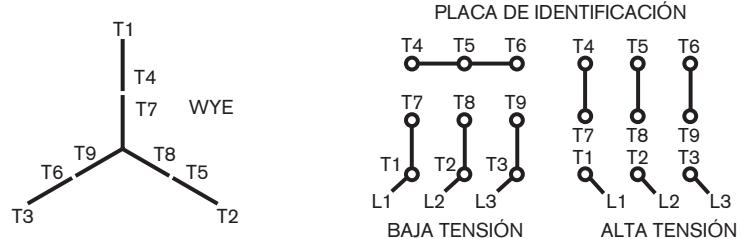
Hay dos formas básicas de cablear un motor trifásico, Wye y Delta. A continuación, se muestran las conexiones de terminales que podrían usarse en motores Marley. Los números pueden estamparse sobre el aislamiento o las bandas de metal, plástico o tela alrededor de cada cable.

1. Motores trifásicos de monotensión: los cables no siempre están numerados. Podrían numerarse 1, 2, 3 o T1, T2 y T3.

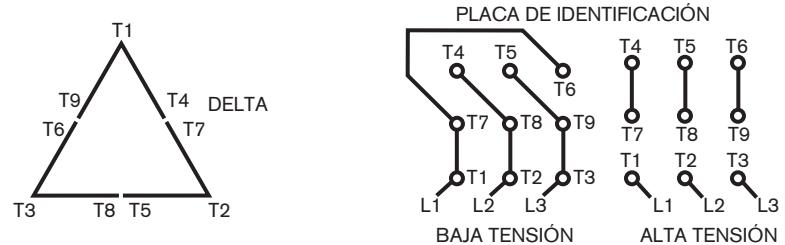


2. Motores de nueve cables y tensión dual: los cables están numerados 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 o T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8 y T9.

diagramas de cableado

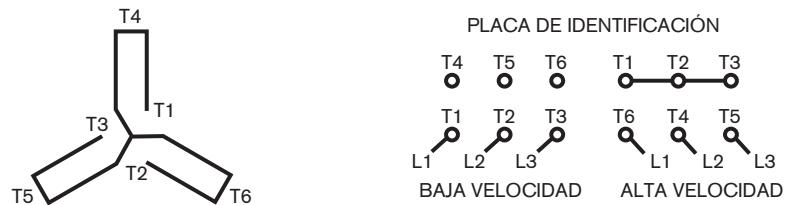


Tensión	L1	L2	L3	Atar
Baja	T1 T7	T2 T8	T3 T9	T4 T5 T6
Alta	T1	T2	T3	(T4 T7) (T5 T8) (T6 T9)



Tensión	L1	L2	L3	Atar
Baja	(T1 T7 T6)	(T2 T8 T4)	(T3 T5 T9)	
Alta	T1	T2	T3	(T4 T7) (T5 T8) (T6 T9)

3. Motor de par variable con devanado individual de dos velocidades (polo consecutivo): los cables están marcados con 1, 2, 3, 4, 5 y 6 o T1, T2, T3, T4, T5 o T6.



Velocidad	L1	L2	L3	Atar	Aislar por separado
Baja	T1	T2	T3		T4-T5-T6
Alta	T6	T4	T5	T1 T2 T3	

Torre de enfriamiento **Aquatower**

MANUAL DE USUARIO

SPX COOLING TECHNOLOGIES, INC.

7401 WEST 129 STREET

OVERLAND PARK, KS 66213 USA

913 664 7400 | spxcooling@spx.com

spxcooling.com

sp_Z0504653_E | ISSUED 9/2018

© 2010-2018 SPX COOLING TECHNOLOGIES, INC. | ALL RIGHTS RESERVED

En beneficio del progreso tecnológico, todos los productos están sujetos a cambios
de diseño o materiales sin previo aviso.

