



Prodigy

Máquinas de hielo en escamas y tipo "nugget"

Introducción técnica

Septiembre de 2009

Introducción

- Resumen general
- Instalación
- Funcionamiento
- Mantenimiento
- Diagnóstico
- Servicio



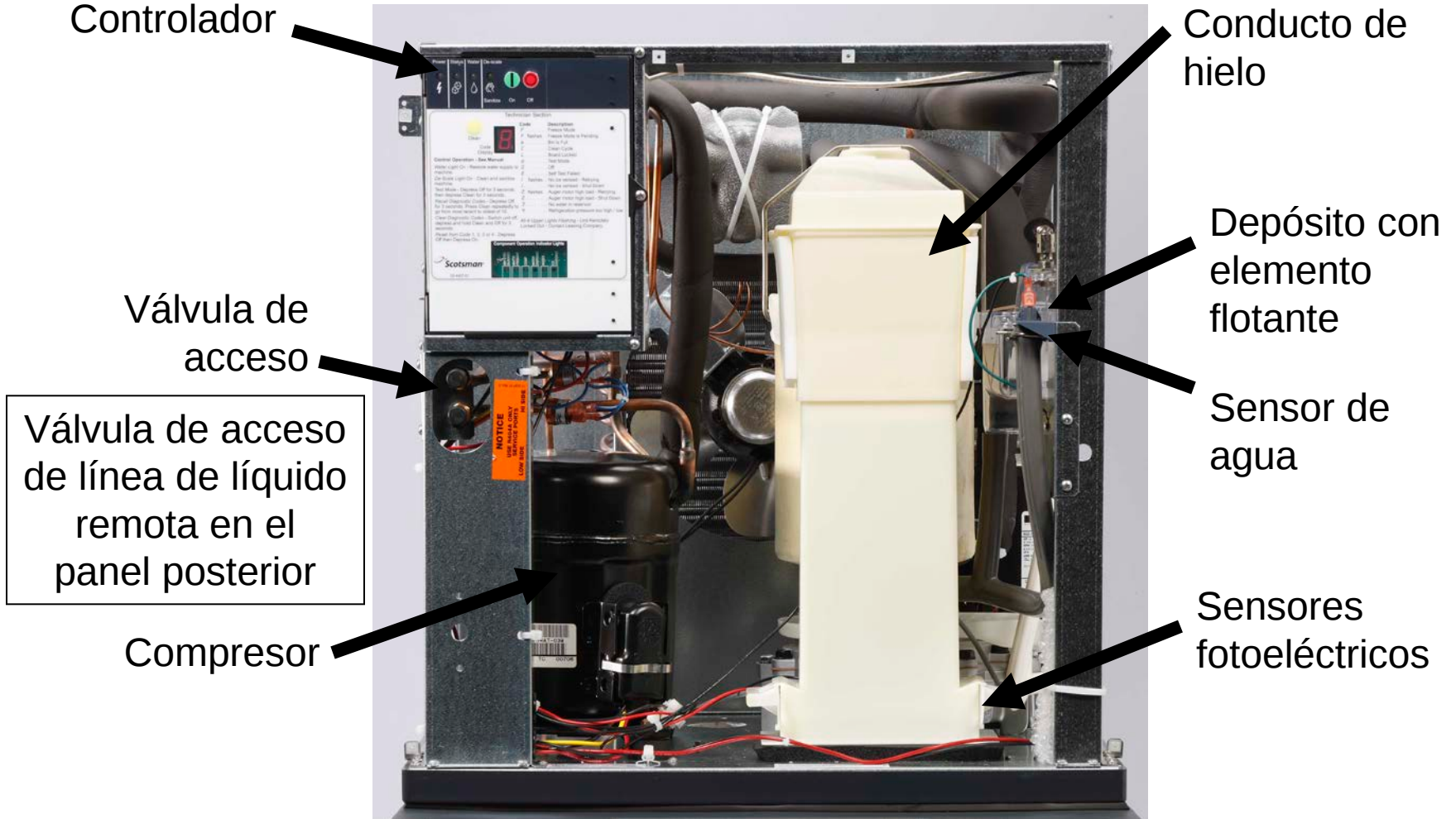
Resumen general

- Reemplazo de determinados modelos actuales de máquinas de hielo en escamas y tipo "nugget"
- Nuevas características
 - Sistema de control
 - Gabinete
 - Algunos componentes de refrigeración
- Implementación de características interesantes
 - Disyuntor y rodamiento
 - Tornillo sin fin
 - Evaporador
 - Reductor de engranajes

Revisión rápida: ¿Qué es una máquina de hielo en escamas?

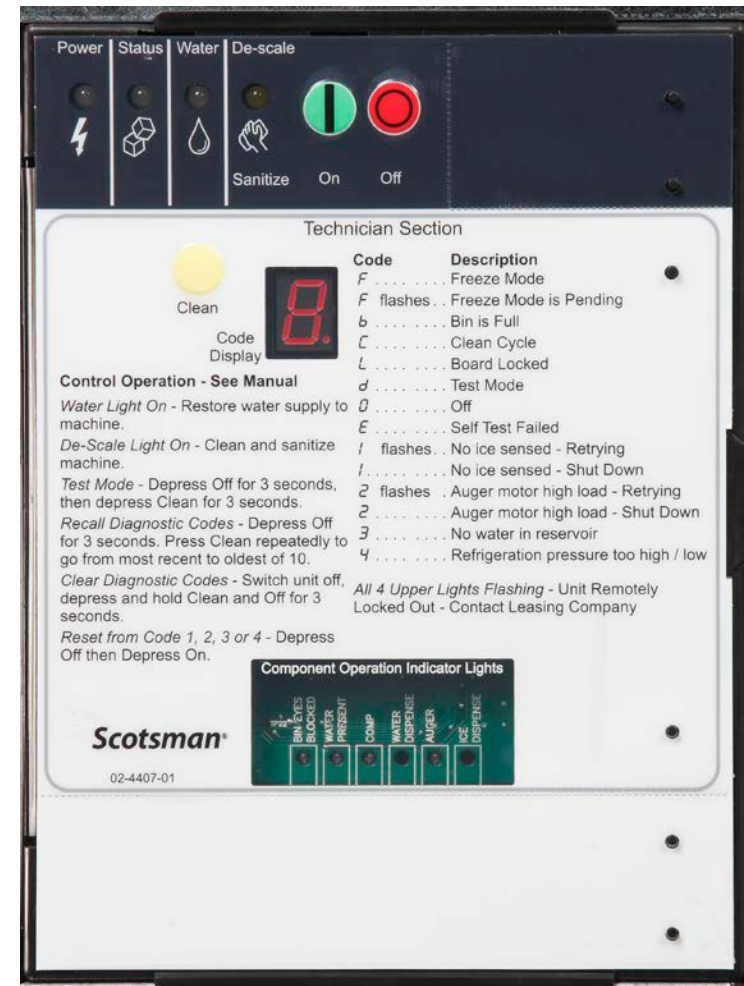
- Una máquina de hielo de flujo continuo
 - Cilindro refrigerado, vertical, lleno de agua
 - Con un tornillo sin fin interno que gira en sentido contrario a las agujas del reloj a 11 RPM, impulsado por un reductor de engranajes
 - Ingreso de agua y salida de flujo de hielo en forma constante
 - Formación de cristales en el evaporador en forma continua
 - Impulsado hacia arriba por el tornillo sin fin y comprimido hacia afuera a través de las ranuras u orificios
 - Fabrica hielo en escamas o tipo "nugget" a través de un proceso de extrusión
 - Hielo en escamas: 6 ranuras grandes para extraer el hielo
 - Hielo tipo "nugget": 16 orificios

Componentes

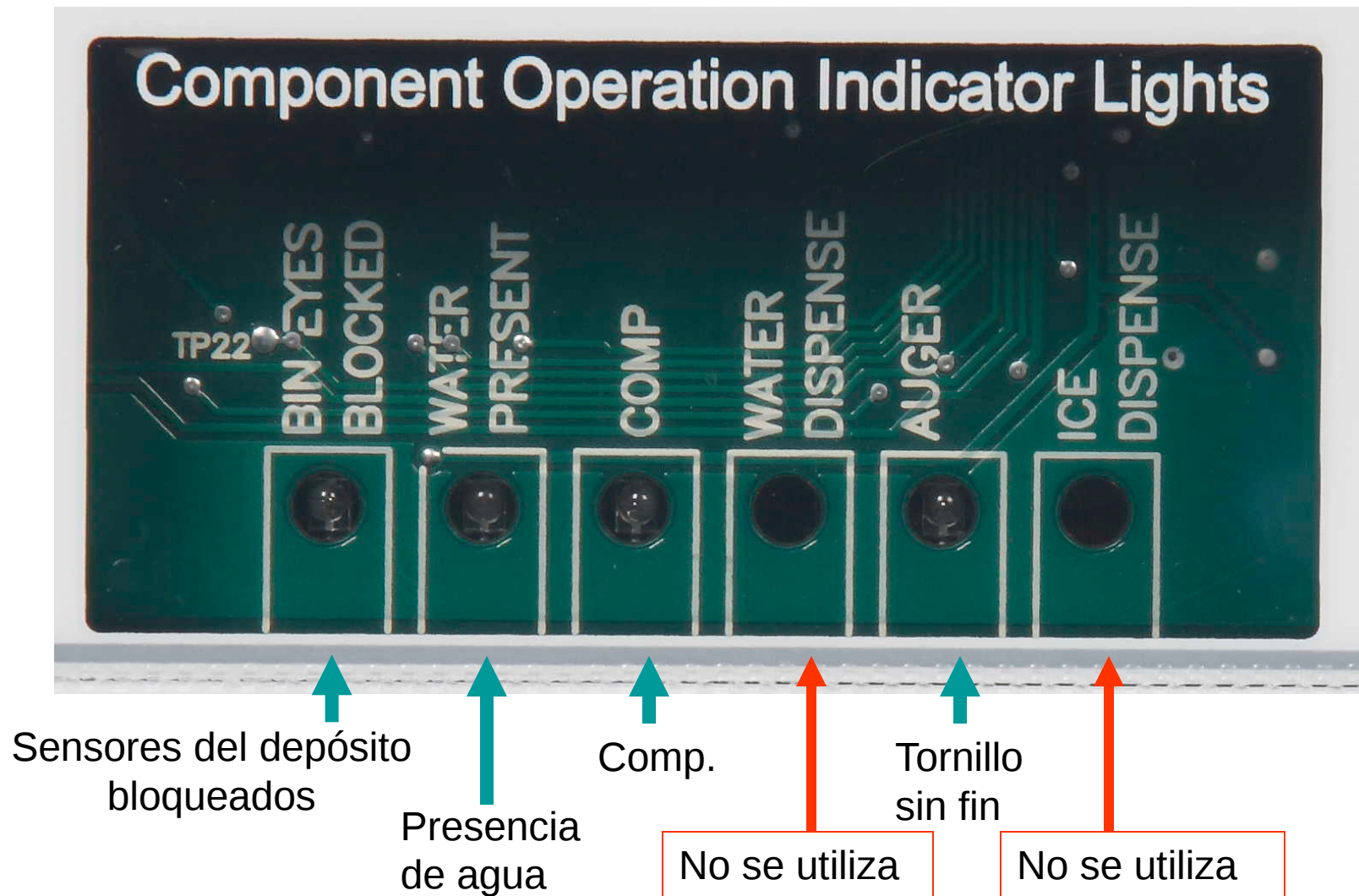


Máquina de hielo en escamas Scotsman Prodigy

- Operada por un controlador electrónico
 - Controla el compresor y el motor del tornillo sin fin
 - Detecta hielo, agua y los interruptores de presión del sistema



Luces indicadoras de los componentes

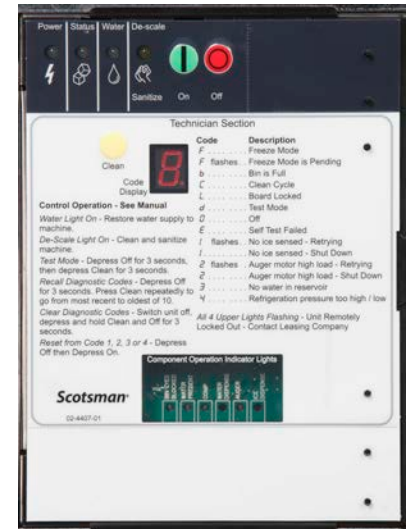


Nuevas características: Gama de modelos

- F = Hielo en escamas, N = Hielo tipo "nugget"
Ejemplo: N0422A-1A
- 04 a 15 = capacidad de hielo en cientos de libras
- 22 = ancho del gabinete (en pulgadas)
- A = refrigerado por aire, W = refrigerado por agua, R = remoto, L = lado de baja presión
- Voltaje:
 - -1 = 115/60/1
 - -32 = 208-230/60/1
 - -3 = 208-230/60/3
 - -6 = 230/50/1

Nuevas características: Sistema de control

- Luces Prodigy AutoAlert
 - Alimentación, estado, agua, limpieza
- Luces indicadoras de los componentes
 - Compresor, impulsor del tornillo sin fin, agua, sensor fotoeléctrico
- Modo de limpieza
- Modo de prueba
- Sensor de agua
 - Utilice agua por ósmosis inversa a 10 microsiemens/cm de conductividad (~ 7 PPM).
- AutoSentry Plus: Mejorado con sensor "Sin detección de hielo", detección automática de voltaje y ajuste de disparo en amperios
- Opciones
 - KVS y Smart-Boards (KSBU, KSBU-N, TPD2L2)



Nuevas características: Gabinete

- 22 pulg. de ancho
- 23 pulg. o 27 pulg. de altura
- 24 pulg. de profundidad
- Base reforzada
 - Posición de la zona de descarga modificada
 - Incluye enchufe de montaje del sensor KVS
- Filtro de aire externo
- Deflector de aire opcional



Nuevas características: Refrigeración

- Compresores
 - Tecumseh en los modelos más pequeños y Copeland en los modelos más grandes
 - F1222/N0922 monofásico es Tecumseh
 - F1222/N0922 trifásico es Copeland
- Condensadores refrigerados por aire
 - Flujo de aire desde el frente hacia la parte posterior
- Condensadores remotos
 - ERC111 y ERC311

Características implementadas

- Sistema de fabricación de hielo
 - Tornillo sin fin
 - Reductor de engranajes
 - Disyuntor y rodamiento
 - Sensores fotoeléctricos
- Cinco modelos de máquinas de hielo en escamas o tipo "nugget" de 42 pulg.
 - FME2404AS-32B
 - FME2404AS-3B
 - FME2404RS-3B
 - FME2404RLS-32B
 - NME1854RS-32B

Modelos con lado de baja presión remoto

- El cabezal contiene
 - Conjunto de evaporador
 - Reductor de engranajes
 - Sistema de control
 - Válvulas válvula de expansión termostática (TXV), regulador de presión del evaporador (EPR) y de línea de líquido
 - Regulador de presión del evaporador (EPR) configurada a 36 PSIG
- Para bastidor o unidad de condensación especializada
 - Conexiones de refrigeración del conducto
 - 3/8 pulg. (líquido), 5/8 pulg. (succión)
 - R-404A solamente

Aplicaciones del depósito

- B322, no necesita adaptador
- Series B330 y B530, KBT27
- B842 – KBT39
- B948 – KBT38 (1 unidad) KBT38-2X (2 unidades)
- BH1100/1300/1600
 - No necesita adaptador; se deben ajustar los paneles de llenado para que encajen

Instalación

- Fácil conexión de servicios
 - Orificio de entrada de agua
 - Drenaje de condensación
 - Alimentación
- El modelo de 22 pulg. de ancho se instala directamente sobre los depósitos correspondientes y, en el caso del hielo tipo "nugget", en los dispensadores
- Nuevas tapas de depósito para los depósitos de 42 pulg. y 48 pulg.



Ejemplo de instalación

- F0522A-1 en B322S
 - Coloque la unidad sobre el depósito
 - Nivele el conjunto
 - Conecte y descargue el tubo de drenaje rígido a la conexión de drenaje FPT de ¾ pulg.
 - Conecte el drenaje independiente del depósito
 - Conecte el suministro de agua potable al conector macho tipo campana de 3/8 pulg.
 - Conecte la alimentación con el voltaje adecuado a los cables conductores en la parte posterior del gabinete



Instalación de Prodigy: Refrigerado por aire remoto

- Se DEBEN utilizar condensadores con válvula de mezcla en su interior:
 - ERC111 o ERC311
 - Reemplazo del cabezal únicamente en el sistema existente
 - El juego KPFHM agrega la válvula de mezcla al extremo del cabezal del tubo
- Juegos de líneas RTE: largos de 3, 6, 12 o 23 m (10, 20, 40 o 75 pies)
 - 3/8 pulg. (líquido), 1/2 pulg. (descarga)
 - Incluye tubo lubricante
- Alimentación provista por la máquina de hielo para el motor del ventilador
- Las mismas limitaciones que otros modelos actuales



Instalación remota



Limpiar y **lubricar** los
acoples de conexión
rápida



Utilice dos llaves
para ajustar



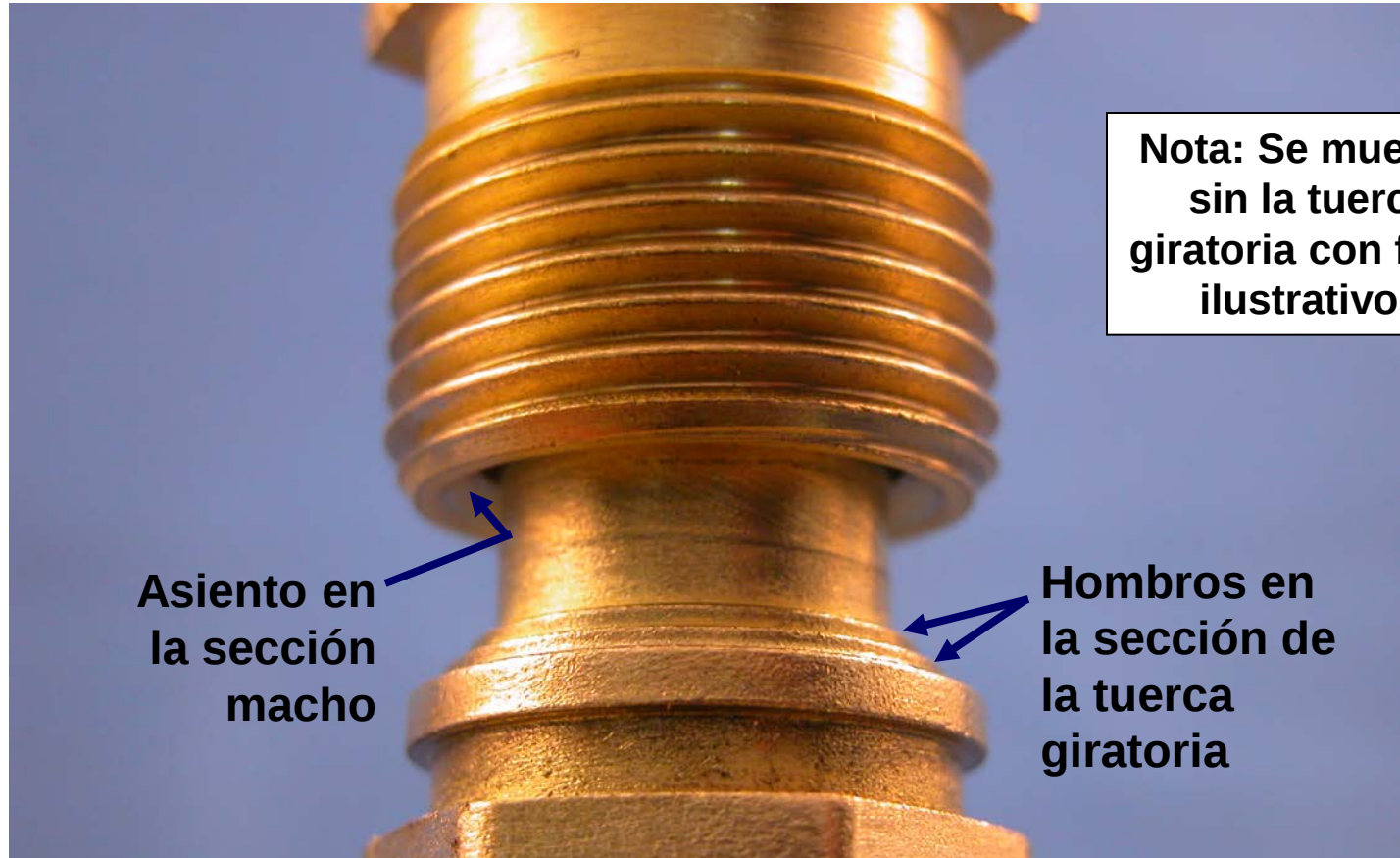
Gire la tuerca giratoria
un cuarto de vuelta más
después de ajustar la tuerca



Conjunto
incompleto:
Se muestra
una rosca



Junta de conexión rápida



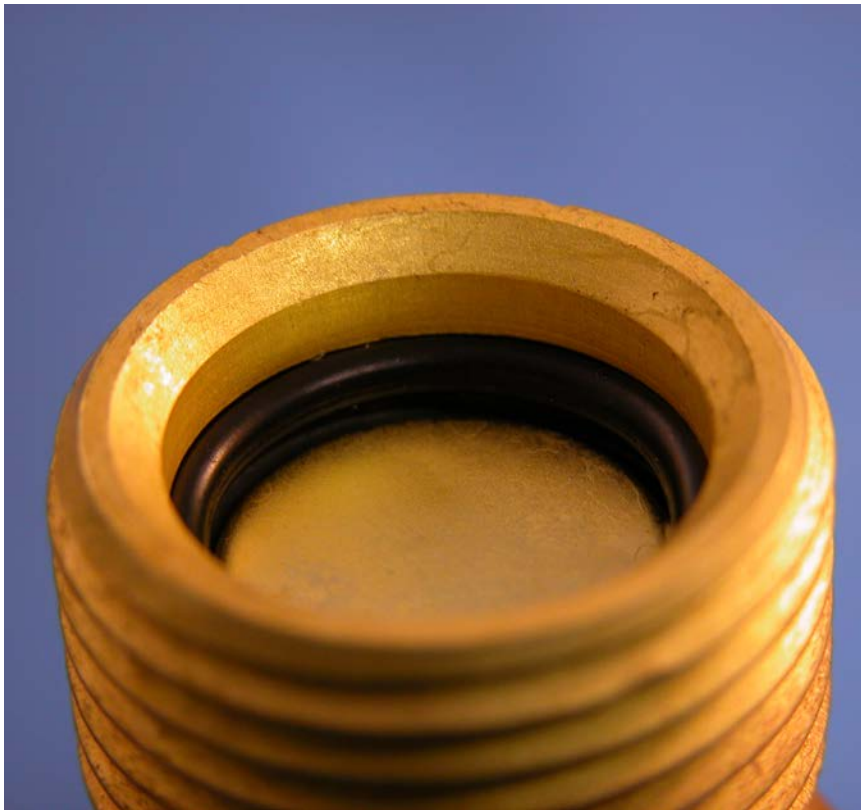
**Nota: Se muestra
sin la tuerca
giratoria con fines
ilustrativos**

**Asiento en
la sección
macho**

**Hombros en
la sección de
la tuerca
giratoria**

En el último cuarto de vuelta, los hombros de la sección de la tuerca giratoria se impulsan hacia el área de asiento de la sección macho para formar los canales que conforman el sello

Sellado del acople



Antes



Después

Arranque

- Presione y suelte el botón de encendido (On)
 - Se muestra el código F
 - Luz de estado (Status) encendida
 - Se encenderá el motor impulsor del tornillo sin fin
 - Se encenderá el compresor
 - El motor del ventilador funciona con el compresor



Secuencia eléctrica: Arranque

- **Prearranque**
 - El sensor de hielo detecta el conducto vacío (se necesita hielo)
 - El sensor de agua tiene conductividad en las sondas (nivel de agua correcto)
 - **Al presionar el botón de encendido (On) se enciende la unidad**
 - Se enciende el motor del tornillo sin fin
 - Se encienden el compresor y el motor del ventilador
 - **El controlador verifica la caída de hielo**
 - La verificación comienza 6 minutos después de un reinicio
 - Debe detectar hielo en un período de 10 minutos o apagará la unidad (Código 1)
-

Secuencia eléctrica: Apagado

- El hielo del conducto bloquea la luz infrarroja dirigida al receptor del sensor fotoeléctrico
 - Le indica al controlador que apague la unidad
 - El controlador apaga el compresor (AC o WC) o la válvula de línea de líquido (RC o RL)
 - El motor del tornillo sin fin funciona durante 60 segundos para eliminar el hielo del evaporador
 - El condensador remoto bombeará hasta que la presión del lado de baja presión descienda por debajo de 15 PSIG
-

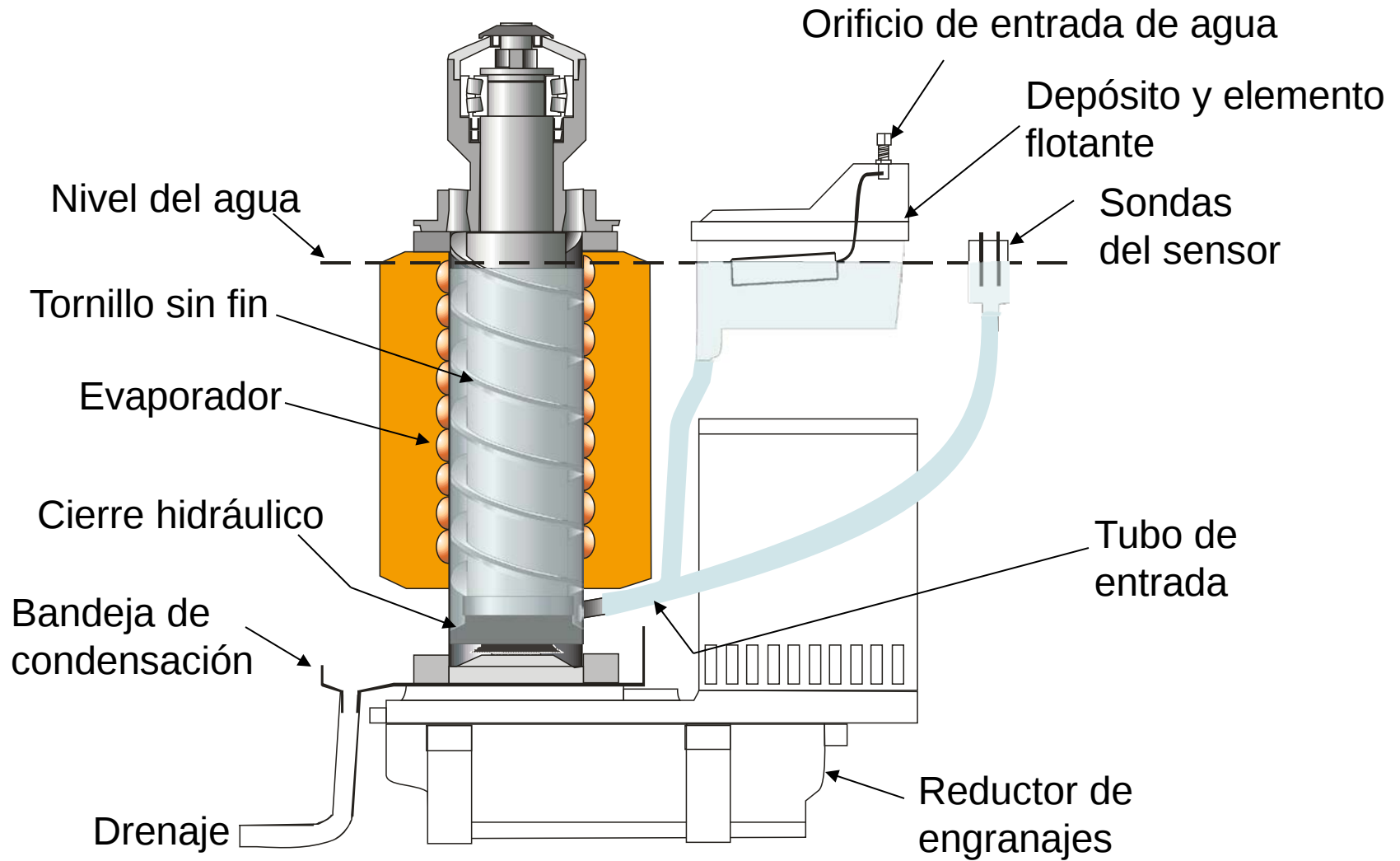
Métodos de control del depósito

- Estándar: Conjunto de sensores fotoeléctricos
 - Emisor y receptor infrarrojo en la base del conducto
- Opcional: KVS
 - Control y sensor
 - El sensor se instala en la base de la unidad
 - El nivel de hielo es ajustable
- Opcional: Termostato del depósito (se abre al bajar la temperatura)
 - Se instala en el montante de la caja de control
 - Se conecta a los cables azules de la caja de control

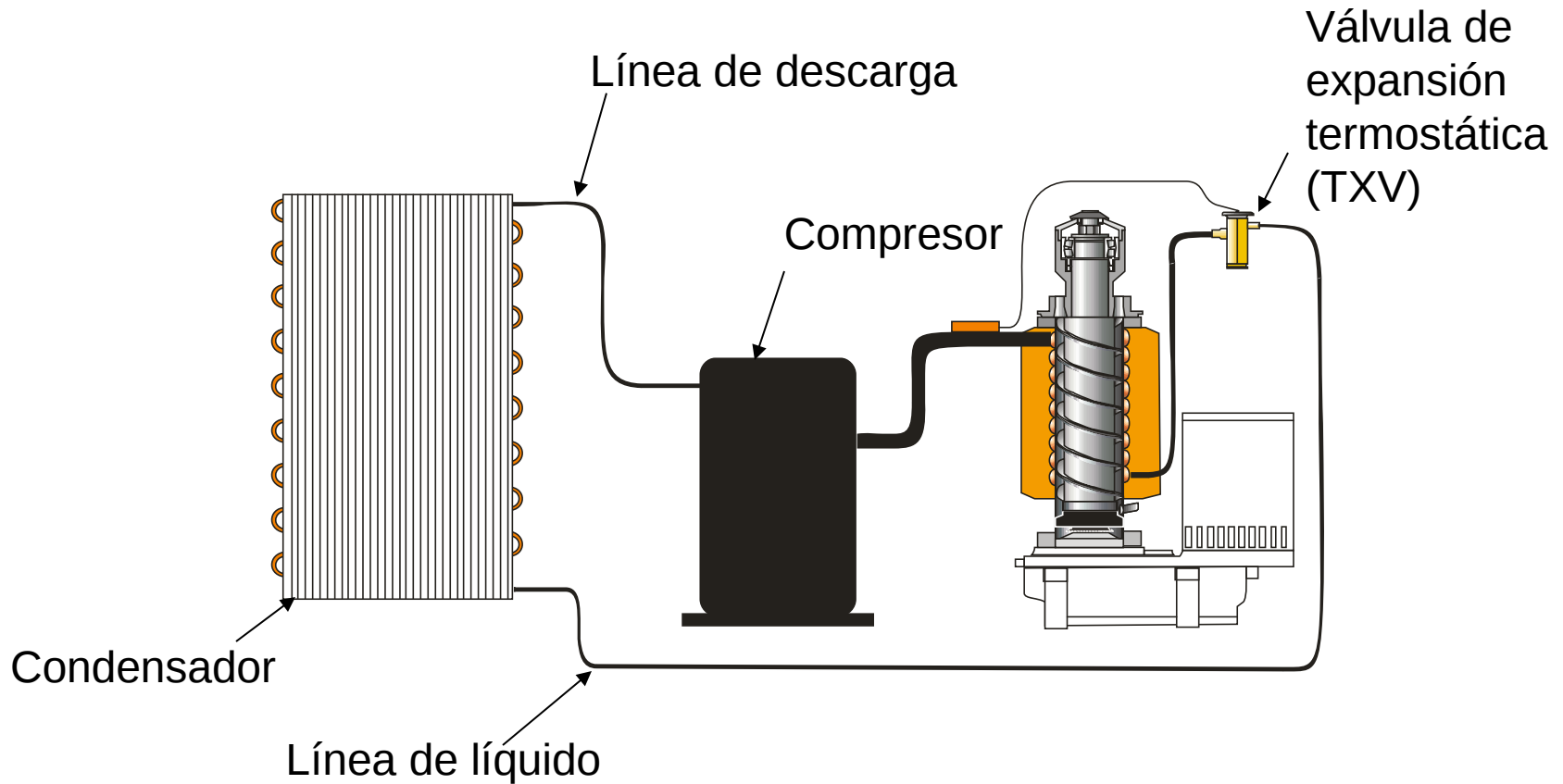
Cortes de energía o de agua

- Interrupción y restauración del suministro de energía
 - Reinicio automático
 - Demora de 4 minutos para reiniciar
 - El código F parpadea hasta que la unidad se enciende
- Interrupción y restauración del suministro de agua
 - Reinicio automático
 - Demora de 4 minutos para reiniciar

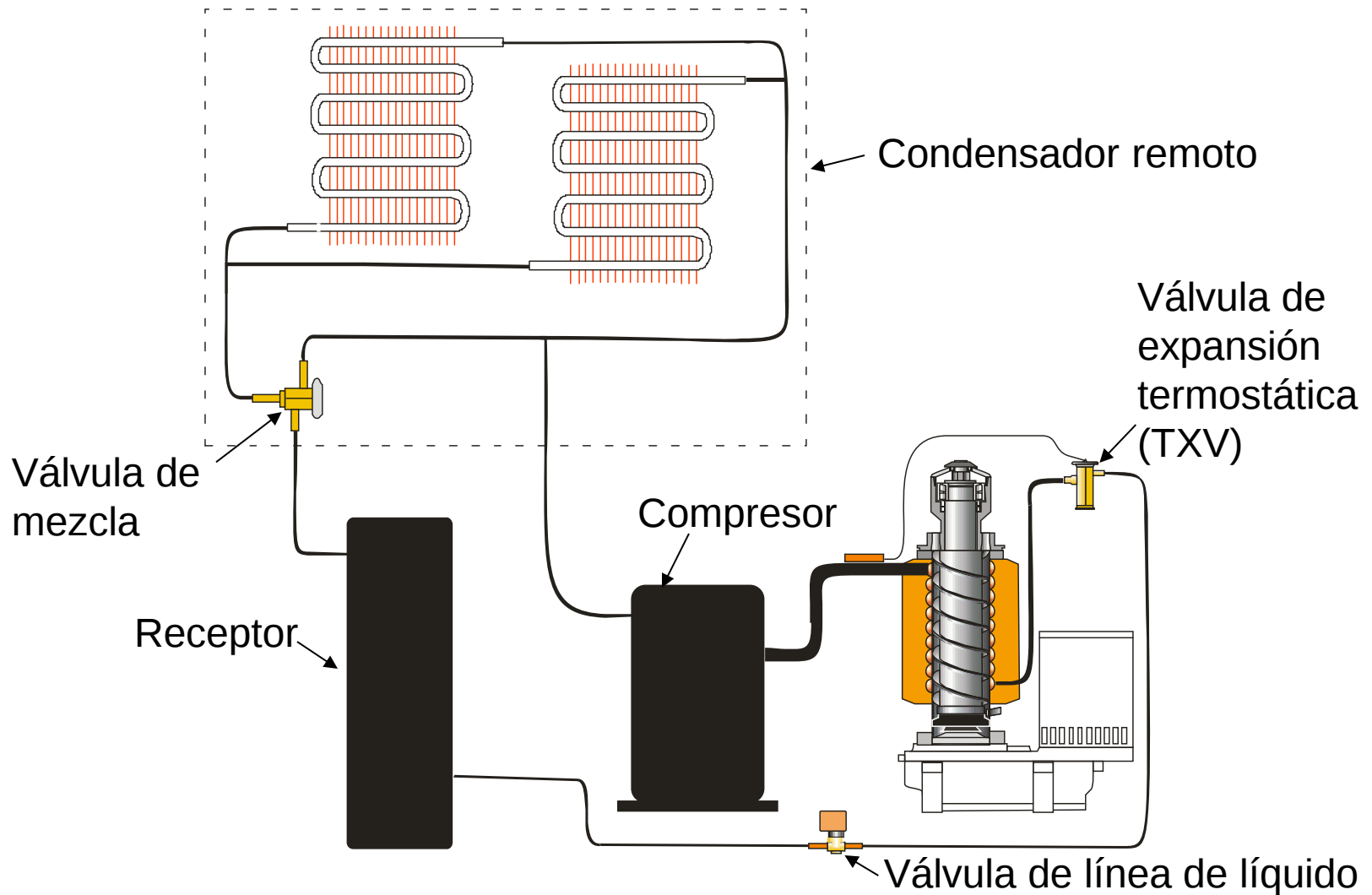
Esquema del recorrido del agua



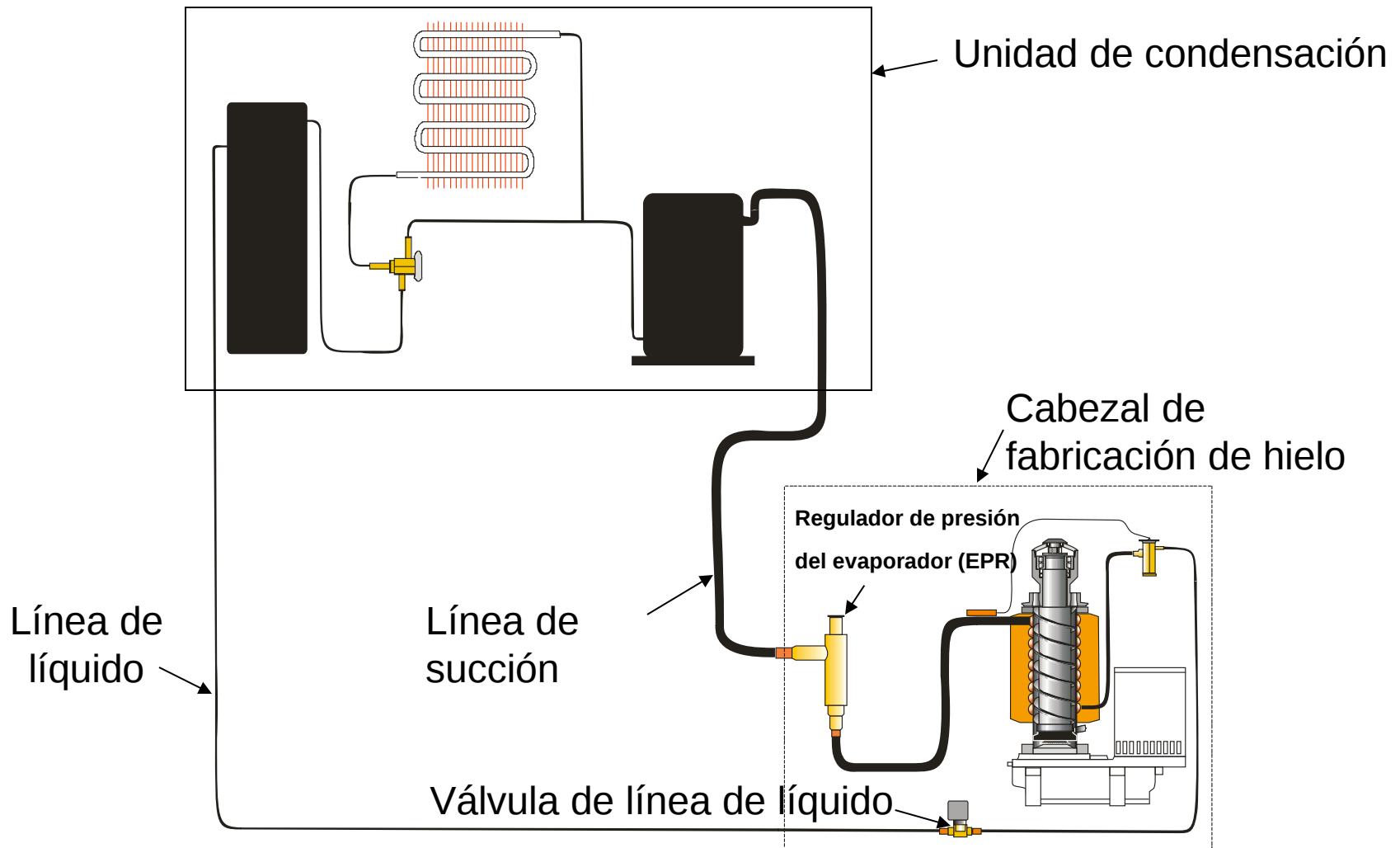
Esquema de refrigeración: Refrigeración por aire



Esquema de refrigeración: Aire remoto



Esquema de refrigeración: Lado de baja presión remoto



AutoSentry Plus

- AutoSentry monitorea la corriente del motor del tornillo sin fin
 - El motor sobrecargado consume más corriente.
 - La corriente elevada impulsa el apagado de la unidad
 - Se muestra el Código 2
 - Reintento en 4 minutos
 - 2 intentos de reinicio antes del reinicio manual
- AutoSentry Plus ajusta el punto de corte de corriente de acuerdo con el voltaje provisto
 - Ejemplo: en un voltaje de suministro de energía de 115 voltios, el punto de corte es 6 amperios; el punto de corte de 230 voltios es 3 amperios

Códigos de pantalla

F = Modo de congelación

b = Depósito lleno

ℓ = Ciclo de limpieza

L = Bloqueado

d = Modo de prueba

0 = Apagado

ε = Falla en autopruueba

1 = Sin detección de hielo

2 = Exceso de amperios en el motor del tornillo sin fin

3 = Sin detección de agua

4 = Presión demasiado alta/baja del sistema de refrigeración

Códigos manuales:

0, 4, 6, 1 = intervalo de tiempo para la configuración de la luz de limpieza encendida

Un código parpadeante indica un cambio de modo: La unidad se reiniciará o ya se ha reiniciado

Modificar el intervalo de notificación de eliminación de escamas

- Acceso desde modo en espera (luz de estado (Status) apagada)
- Presione y mantenga presionado el botón de limpieza (Clean) durante 3 segundos
 - Permite cambios y muestra la configuración actual de tiempo para realizar la limpieza
- Presione el botón de limpieza para recorrer las 4 configuraciones posibles:
 - 1 año
 - 0 (desactivada)
 - 4 meses
 - 6 meses (predeterminada)
- Presione el botón de apagado (Off) para confirmar la selección

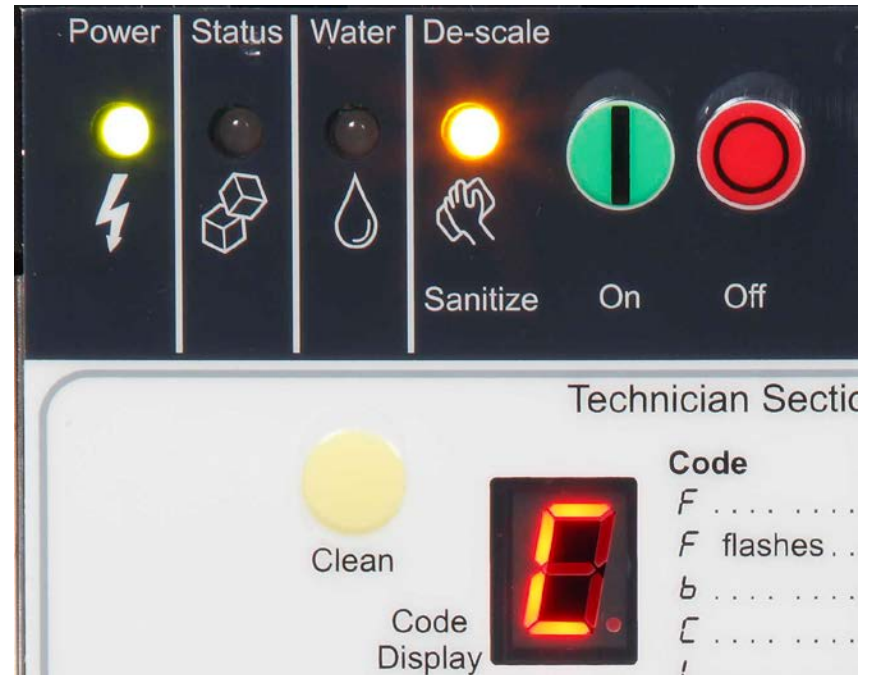
Mantenimiento: Recomendado cada 6 meses

- Sistema de agua
 - Remoción de escamas
 - Cierre el paso de agua
 - Drene el depósito
 - Cubra los sensores fotoeléctricos para protegerlos de los derrames
 - **Mezcle** 2.8 L de agua caliente con 236 ml de removedor de escamas Clear 1
 - **¡NO lo vierta sin diluir!**
 - Llene el depósito y manténgalo lleno hasta utilizar toda la solución, abra el paso de agua



Mantenimiento: Remoción de escamas

- Modo de limpieza
 - Presione el botón de limpieza (Clean)
 - Tiempo de remojo programado/tornillo sin fin en movimiento: 20 minutos
 - Tiempo de operación programada/fabricación de hielo: 20 minutos**Mantenga el depósito lleno de solución**
 - Enciende nuevamente la luz de limpieza



Escamas minerales



Acumulación extrema de escamas en la pared del evaporador

Mantenimiento

- Verifique los componentes mecánicos
 - Limpie el filtro de aire
 - Limpie el sensor de agua
 - Limpie los sensores
 - Rodamiento superior
 - Verificar/reguarnece
 - Cierre hidráulico
 - Verifique la bandeja de condensación
 - Pernos del reductor de engranajes
 - Verifique la torsión
 - 275 libras-pulgadas



Mantenimiento

- Limpie los sensores de hielo
 - Conjunto de sensores fotoeléctricos
 - Deslice para extraer
 - Limpie con el removedor de escamas para máquinas de hielo



Acceso a los rodamientos

- Empuje la abrazadera de suspensión hacia atrás
- Retire la cubierta del conducto
- Retire el barredor de hielo
- Retire la cubierta del disyuntor
 - Roscas izquierdas



Mantenimiento

- Servicio de rodamientos
 - Grasa completamente blanca: Correcto
 - Veta gris: Agregue grasa para verificar
 - Completamente gris: Reguarnezca
 - Reguarnezca con la aguja engrasadora
- Reemplazo
 - Utilice la prensa de husillo para extraer e insertar el nuevo rodamiento

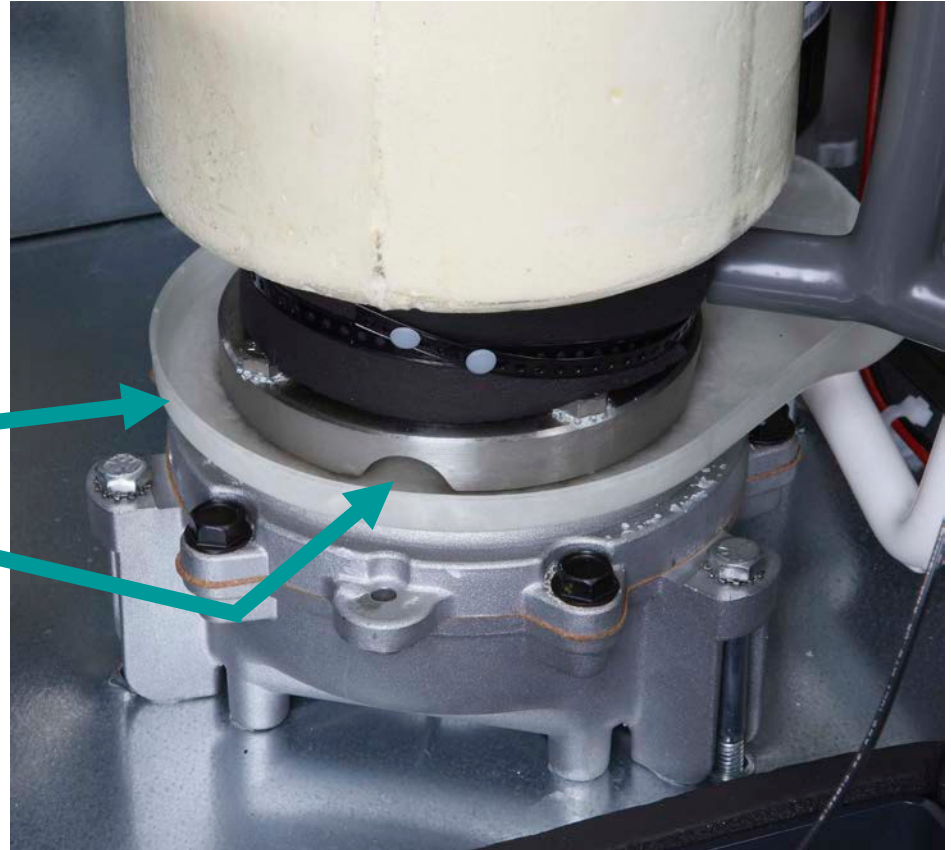


Mantenimiento

- Cierre hidráulico
 - Verifique la bandeja de condensación
 - Las pérdidas del cierre hidráulico drenan a la bandeja

Bandeja de
condensación

Ranura de
drenaje

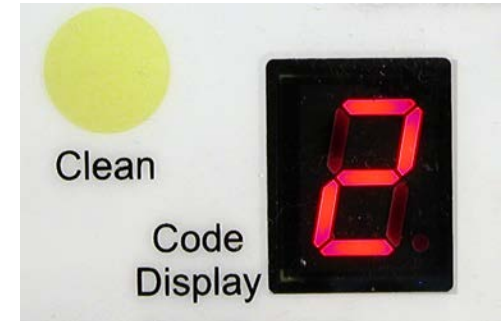


Diagnóstico

- Código 1: Sin detección de hielo
 - Descarte: Corte de alta o baja presión (Código 4)
 - Descarte: Sin agua (Código 3)
 - Exceso de amperios en el motor del tornillo sin fin (Código 2)
 - Verifique:
 - Condiciones de calor excesivo: Flujo de aire restringido
 - Filtro de aire o condensador sucios
 - Falta de refrigeración: Carga, válvula de expansión, motor del ventilador, válvula de mezcla

Diagnóstico

- Código 2: Motor del tornillo sin fin sobrecargado
- 2 intentos de reinicio automático
- Intervalo de 4 minutos entre los reinicios
 - Verifique:
 - Condición del motor
 - Pérdidas en la válvula de línea de líquido (lado de baja presión remoto)
 - Escamas en el evaporador y el tornillo sin fin
 - Condición de los rodamientos
 - Condición del reductor de engranajes
 - Adherencia del contactor del compresor
 - El control de baja presión (bombeo remoto) no se abre



Diagnóstico

- Código 3: No hay agua en el depósito
 - Verifique los filtros
 - Verifique la válvula de flotación
 - Verifique el sensor
 - Sensor de dos sondas en la pata de la manguera que va al evaporador
 - Pruebe: juntar las dos sondas cortas
 - Enciende la luz indicadora
 - El espacio entre las sondas apaga la luz

Sondas



Diagnóstico

- Código 4: Control de alta o baja presión abierto
 - Los controles de presión son del tipo de reinicio automático
 - El Código 4 indica que uno de ellos se abrió
 - Con la unidad apagada, el Código 4 indica que uno aún está abierto
 - Con la unidad encendida, el Código 4 en la lista de recuperación de códigos significa que uno estuvo abierto
 - Reinicie la unidad para verificar
 - Alta (corte 450, activación 350):
 - En la unidad refrigerada por agua puede deberse a un corte de agua
 - En la unidad refrigerada por aire puede deberse al motor del ventilador
 - Baja (corte 15, activación 30):
 - Válvula de expansión termostática (TXV) restringida
 - Carga demasiado baja
 - El motor del tornillo sin fin o el tornillo sin fin no gira

Proceso de los botones del controlador

- Reiniciar el controlador
 - Presione el botón de apagado (Off) y luego el botón de encendido (On)
- Recuperar códigos de diagnóstico
 - Mantenga presionado el botón de apagado (Off) durante 3 segundos
 - Presione el botón de limpieza (Clean) para recorrer los códigos almacenados
- Eliminar códigos de diagnóstico
 - Desde modo en espera: Luz de estado (Status) apagada
 - Presione y MANTENGA presionados los botones de limpieza (Clean) y apagado (Off) durante 3 segundos

Diagnóstico

- Con la unidad apagada y el código **b** en pantalla, el depósito no está lleno
 - Verifique la luz indicadora de "Sensores del depósito bloqueados"
 - Escamas en los sensores fotoeléctricos: limpie y vuelva a verificar
 - Si están limpios y la luz de Sensores del depósito bloqueados está encendida, reemplace el conjunto de sensores
 - Sensores fotoeléctricos fuera de la ranura de montaje
 - Luz ambiente sobre los sensores fotoeléctricos
 - Falla de los sensores fotoeléctricos
 - KVS opcional configurado muy bajo o sensor fuera del enchufe
 - El termostato del depósito opcional está abierto
-

Diagnóstico: Refrigeración

- Síntomas de carga baja
 - Alto nivel de recalentamiento
 - La temperatura normal es de -12 °C a -9 °C, pero varía según la temperatura ambiente
 - Compresor recalentado
 - Nota: La temperatura normal del domo de Tecumseh es **caliente**
 - Baja capacidad de fabricación de hielo
 - Baja presión de succión
 - 181 a 227 kg: **La presión normal es de 37 a 40 PSIG** (mayor a mayor temperatura ambiente)
 - 272 a 363 kg: **La presión normal es de 32 a 36 PSIG**
 - 408 kg o más: **La presión normal es de 25 a 30 PSIG**
-

Diagnóstico: Baja capacidad

- En primer lugar, limpie la máquina
 - La acumulación de escamas reducirá la capacidad
- Realice una prueba a través de la recolección de hielo
 - Haga funcionar la unidad durante 10 minutos antes de la prueba
 - $\text{Peso en 15 minutos} \times 96 = \text{capacidad de 24 horas}$
 - Las unidades de baja capacidad serán muy bajas

Servicio

- Retire el tornillo sin fin
 - Cierre el paso de agua
 - Drene el depósito y el evaporador
 - Empuje la abrazadera de suspensión hacia atrás
 - Retire la cubierta
 - Retire el barredor de hielo
 - Retire el conducto superior



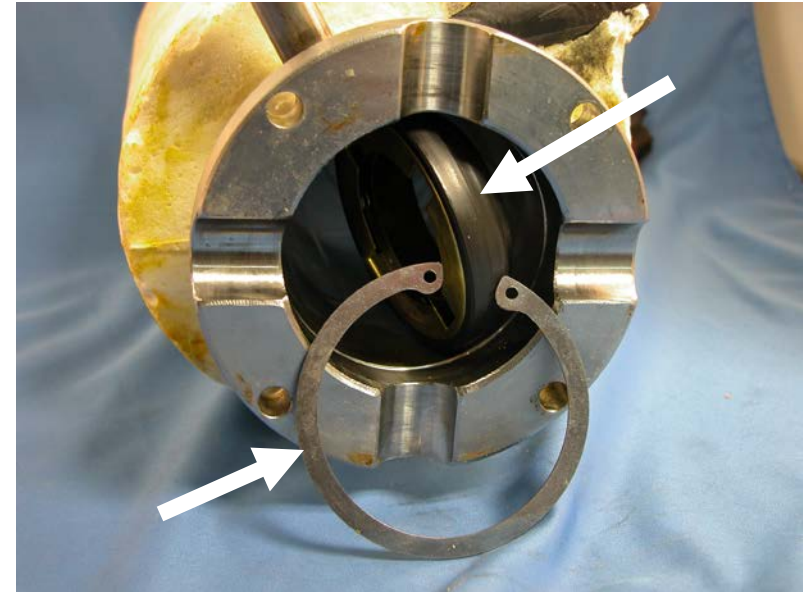
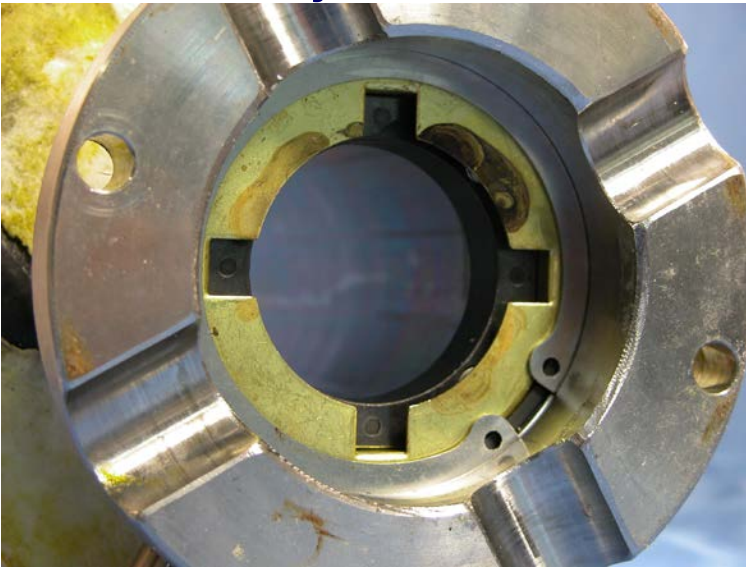
Servicio

- Afloje la clavija de conexión del tornillo sin fin
- Retire los 4 pernos de cabeza Allen
- Levante el tornillo sin fin para extraerlo y secarlo
 - Funciona mejor si está limpio y brillante
 - Examine los bordes del tornillo sin fin
 - El desgaste excesivo de los rodamientos dañará el tornillo sin fin
 - Verifique la pared del evaporador para constatar que no haya escamas
- Reemplazar el cierre hidráulico



Reemplazo del cierre hidráulico

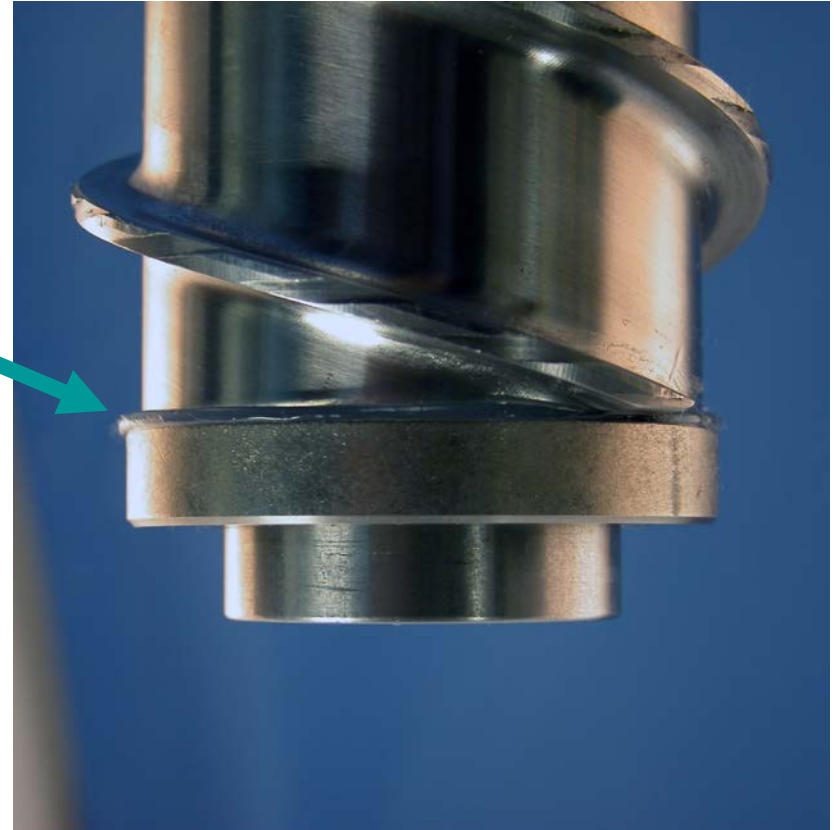
- Retire el tornillo sin fin
- Sepárelo del reductor de engranajes
- Retire el aro de tope y la mitad fija del cierre



- Lubrique la nueva mitad del cierre
- Inserte el cierre en el tubo
- Instale el aro de tope
- Vuelva a colocar el cierre sobre el aro de tope

Reemplazo del cierre hidráulico

- Mitad giratoria
 - Limpie el hombro del tornillo sin fin
 - Agregue una gota de sellador aprobado para alimentos al hombro
 - Lubrique la goma
 - Deslice sobre el tornillo sin fin
 - El sellador rellena la brecha



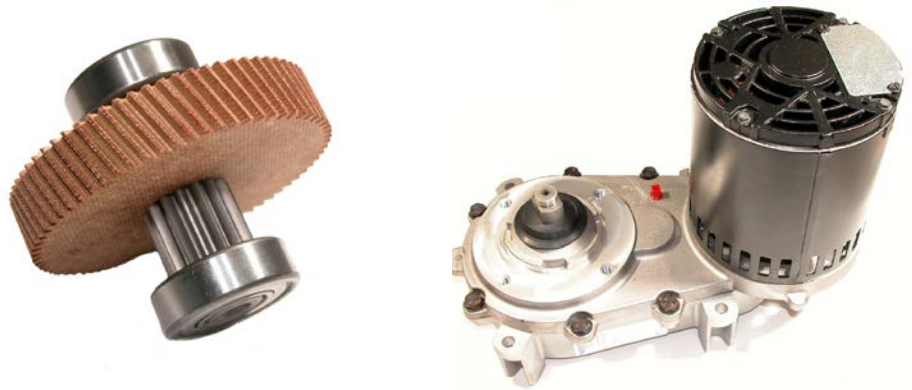
Servicio: Rodamiento superior

- Retire la clavija de conexión del tornillo sin fin
- Separe el disyuntor del tornillo sin fin y verifique el rodamiento
 - Retire o reemplace el rodamiento con la prensa de husillo
 - Instale sellos de labios nuevos, con la copa hacia arriba
 - Herramienta de instalación de acoples de PVC de 2 pulg.
 - Lubrique los sellos con grasa aprobada para alimentos antes de instalar el rodamiento



Servicio: Reductor de engranajes

- Motor del tornillo sin fin
 - Fase auxiliar de ¼ HP
- Reductor de engranajes
 - Tres engranajes
 - Primer engranaje de resina fenólica para la supresión de ruidos
 - Cierre laberíntico
 - Carga de 414 ml de lubricante
- Separe la caja para verificar



Reductor de engranajes

- Retire el motor
- Verifique el nivel de aceite
 - 5 mm en la punta es normal



Servicio: Motor del tornillo sin fin

- El motor viene con buje, rotor y estator
- Debe encajar completamente el rotor y el rodamiento en la cubierta de la caja



Servicio: Refrigeración

- Todos los modelos tienen carga crítica
- Recupere y retire la carga
- Reemplace el secador
 - No es necesario reemplazar los filtros del condensador
- Purgue con nitrógeno seco mientras suelda
- Evacue a 300 micrones como mínimo
 - La evacuación de fábrica es a 50
- Ingrese la carga de la placa de identificación de R-404A

Opciones: KVS

- **Kit Vari-Smart**
 - Control ultrasónico de nivel de hielo
 - Para agregar a una máquina para fabricar hielo en cubos, hielo en escamas o hielo tipo "nugget"
 - Instale el sensor en el enchufe de la base
 - Instale la placa de control en el controlador existente
 - Ajuste el nivel de hielo de mantenimiento promedio de 23 a 81 cm

Otras opciones

- Smart-Boards: Universal
 - KSB^U, KSB^U-N, TPD^{L2}
 - Funciona en todas las máquinas para fabricar hielo en cubos, hielo en escamas y hielo "nugget" Prodigy
- Smart Lock: Bloqueo remoto
- Juegos de flujo de aire lateral
 - Agregue el filtro de aire al costado izquierdo para aplicaciones específicas
- Filtro de aire de condensador remoto
 - KERCF para ERC111 y ERC311
- Juego de deflectores para aplicaciones de BH900
 - KBBF1

Resumen

- Sistema de fabricación de hielo probado en terreno
- Gabinete único de 22 pulg. de ancho
- Gabinetes de 23 y 27 pulg. de altura
- Luces indicadoras externas
- Disposición común
- Dos formas de hielo
- Cuatro niveles de capacidad básicos
- Refrigerado por aire, refrigerado por agua, aire remoto y lado de baja presión remoto