

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 1

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

---

## Indicación general

El presente manual de producto (el «Manual») está destinado a que Watlow Electric Manufacturing Company («Watlow») consigne una serie de recomendaciones, consejos y requisitos en relación con la compra y el uso por su parte de los productos descritos más adelante (el «Producto»). Este Manual no pretende ser una lista exhaustiva de recomendaciones, consejos o requisitos relativos al uso de los Productos. Le rogamos que visite el sitio web de Watlow (<http://www.watlow.com/>) o que se ponga en contacto con el servicio de atención al cliente de Watlow (1-800-WATLOW2) para obtener más información acerca de los productos de Watlow. Para garantizar que el Producto se utiliza de manera adecuada, se recomienda que todos los usuarios de los Productos repasen este Manual con detenimiento. SI EL USUARIO INCUMPLE LAS INSTRUCCIONES RECOGIDAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO, AQUEL ASUMIRÁ TODA LA RESPONSABILIDAD AL RESPECTO ASÍ COMO LOS RIESGOS CONSIGUIENTES.

## Índice

Indicación general.....	1
Descripción del Producto .....	1
Indicaciones sobre seguridad .....	2
Seguridad (aspectos generales) .....	3
Preinstalación .....	6
Instalación .....	6
Verificación previa de la resistencia de aislamiento (con megóhmetro).....	7
Protección de los elementos del calefactor contra el sobrecalentamiento.....	8
Cajas eléctricas y protección de conexiones eléctricas.....	9
Orientación y montaje .....	10
Cableado .....	16
Encendido.....	20
Resolución de problemas .....	21
Mantenimiento preventivo.....	22
Piezas de recambio .....	23
Eliminación de residuos y reciclaje .....	25
Condiciones y devoluciones del Producto.....	26

## Descripción del Producto

Este documento está destinado a consignar las recomendaciones de Watlow respecto de calefactores de conductos, calefactores de conductos modulares y calefactores de sustitución de calefactores de conductos modulares, diseñados conforme a las especificaciones siguientes:

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 2

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

Calefactores de conductos de procesamiento por componentes; de varios tamaños; fabricados a partir de calefactores modulares individuales acoplados permanentemente o sustituibles; con o sin sensores de temperatura termopar; con o sin termostato de procesamiento; con o sin termopozo; con o sin cajas de terminales; con o sin bloques de terminales; con tensión nominal de hasta 600 VCA para Norteamérica o 1000 VCA en la frecuencia de la red (o 1500 VCC) para la Unión Europea; monofásico o trifásico; con una densidad de potencia de cubierta de hasta 100 WSI; concebidos para uso únicamente en ubicaciones ordinarias (no clasificadas). Consulte el número del Producto en la etiqueta o la placa de datos del Producto. Para productos con marcado CE, consulte la denominación del producto en la cara posterior de la Declaración de conformidad.

**NOTA:** Los calefactores de conductos están diseñados fundamentalmente para calentar aire o gases dentro de conductos.

**NOTA:** Este tipo de calefactor se ha diseñado principalmente para recibir alimentación a través de la red y, por tanto, se suele hacer funcionar a una frecuencia de 50 o 60 Hz. De manera opcional, podrá recibir alimentación a través de CC.

**NOTA:** Es importante que el usuario calcule la intensidad de funcionamiento para calibrar adecuadamente el cable del alimentador y otros componentes de modo que el calefactor funcione en condiciones de seguridad. A tal fin se facilitan la tensión nominal y el vataje.

**NOTA:** Aunque el intervalo de temperaturas nominales no se consigna dado que este calefactor es un componente que existe dentro del sistema general del usuario, este deberá encargarse de mantener la temperatura de las cajas eléctricas por debajo de 93 °C (200 °F). Asegúrese de leer y comprender las advertencias expuestas en la sección Cajas eléctricas del presente manual.

## Indicaciones sobre seguridad

Los avisos siguientes, que se utilizan a lo largo del presente Manual, tendrán los significados expuestos a continuación.



### PELIGRO

*Se trata de una indicación de Peligro que guarda relación con el uso de este calefactor. Si no se observan estos mensajes, se ocasionarán lesiones o incluso la muerte.*



### ADVERTENCIA

*Se trata de una indicación de Advertencia que guarda relación con el uso de este calefactor. Este tipo de indicaciones advierte sobre acciones que podrían ocasionar lesiones o incluso la muerte.*



### ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico

*Se trata de una indicación de Advertencia que avisa de la presencia de tensiones eléctricas que pueden ocasionar lesiones o incluso la muerte.*

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Fecha: 03/05/2017

Página: 3

Rev.: A



## PRECAUCIÓN

Se trata de una indicación de Precaución que guarda relación con el uso de este calefactor. Este tipo de indicaciones advierte de acciones que podrían ocasionar desperfectos en el calefactor o equipos relacionados.

## Seguridad (aspectos generales)

A continuación exponemos algunos requisitos y recomendaciones de seguridad de carácter general relativos al uso de los Productos.



## ADVERTENCIA

El usuario deberá asegurarse de que el instalador utiliza todo el EPI (equipo de protección individual) pertinente.



## ADVERTENCIA

El uso de este dispositivo/componente no está destinado a personas (incluidos niños) con capacidades sensoriales o mentales reducidas, inexpertas o desprovistas de conocimientos teóricos, a menos que una persona responsable de la seguridad de aquellas les haya impartido supervisión o formación respecto de tal uso. Es aconsejable que los niños sean supervisados para asegurarse de que no jueguen con el dispositivo.



## ADVERTENCIA

***¡¡Los calefactores eléctricos son por naturaleza peligrosos!! Procure leer el presente documento y entenderlo íntegramente antes de instalar y cablear el calefactor.***

***Debido a la finalidad de diseño de este elemento, el calentamiento de este será inherente a su funcionamiento. Por tanto, el usuario deberá hacer su propia evaluación de riesgos para constatar si existe algún riesgo residual asociado al contacto directo con superficies calientes.***

***Debido al peso de algunos calefactores, es posible que sean necesarios equipos de izado adicionales. Tome precauciones al manejar el calefactor.***



## ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico

Solo electricistas cualificados deberán realizar tareas de instalación y mantenimiento del calefactor, de conformidad con los códigos de trabajos eléctricos nacionales y locales que sean vigentes.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 4

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A



## ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico

Bajo ningún concepto interrumpa el circuito de tierra de protección ni la toma a tierra.

¡Toda interrupción o desconexión del circuito de tierra de protección que emplea este calefactor ocasionará una situación peligrosa y podría traducirse en choque eléctrico, que en ocasiones podría provocar lesiones de gravedad!

Si se suministra una caja de protección, el símbolo expuesto a continuación indica en qué lugar es aconsejable conectar la toma a tierra de protección dentro de la caja eléctrica del calefactor.



## ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico

Existe el riesgo de rotura del componente si este no se instala conforme a las instrucciones de instalación del fabricante. Es necesario utilizar dispositivos de sobreintensidad con arreglo a lo dispuesto en los códigos de trabajo eléctrico nacionales y locales que sean vigentes.



## PRECAUCIÓN

Este Producto no entra dentro del ámbito de aplicación de la Directiva CEM. Sin embargo, si el equipo en el que se instale este calefactor entra dentro del ámbito de la Directiva de compatibilidad electromagnética (CEM), se recomienda que el usuario se asegure de que su equipo observa íntegramente todas las directivas comunitarias de nuevo enfoque según corresponda, lo cual posiblemente incluya la Directiva CEM.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 5

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A



## ADVERTENCIA

Es responsabilidad del usuario asegurarse de que el calefactor que vaya a ser usado se escoge y se instala adecuadamente en la aplicación. Es aconsejable que este calefactor se use únicamente en la aplicación para la que fue diseñado originalmente; ¡de lo contrario, se podrían ocasionar desperfectos en el equipo o lesiones al personal! Por ejemplo, no es probable que un calefactor de inmersión sea adecuado para calentar gases ya que la densidad de potencia sería demasiado alta.

Los componentes de este calefactor deberán ser conectados conforme a las instrucciones de instalación del fabricante y, por tanto, deberán utilizarse únicamente en aplicaciones idóneas para el uso de los mismos.

Entre las aplicaciones habituales se incluyen las siguientes:

- Hornos de secado
- Autoclaves
- Hornos
- Bancos de cargas
- Tratamiento térmico
- Recalentamiento
- Sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado
- Secado de pintura



## ADVERTENCIA

El usuario deberá prevenir que conductores alimentados entren en contacto con cualquier miembro del personal.

Todas las cajas y cubiertas (si las hubiera), sensores o controles de usuario, etc., que sean originales deberán utilizarse de forma correcta para que este Producto funcione en condiciones de seguridad.

**Advertencia:** Este Producto no ha sido diseñado para su uso en ubicaciones Clasificadas (peligrosas).

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Fecha: 03/05/2017

Página: 6

Rev.: A

## Preinstalación

A continuación se exponen instrucciones y requisitos de seguridad general correspondientes a la preparación de la instalación del Producto o Productos.

Antes de instalar los Productos, verifique si se han ocasionado desperfectos durante el transporte, el almacenamiento o la manipulación de los mismos. Si tiene cualquier tipo de reservas respecto del estado de los Productos, no proceda con su instalación y póngase en contacto con su representante de Watlow antes de proseguir con la manipulación de los Productos.

Antes de instalar los Productos, confirme que el calefactor en cuestión es el mismo que el incluido en el pedido y se corresponde con el uso previsto. En caso de discrepancias, le rogamos que se ponga en contacto con su representante de Watlow antes de proseguir con la manipulación de los Productos.



### PRECAUCIÓN

Es posible que algunos elementos hayan entrado en contacto entre si durante el transporte. Quizás sea preciso hacer ajustes leves antes de la instalación para separarlos. Es aconsejable evitar la flexión prolongada de los elementos ya que ello podría poner en riesgo la rigidez dieléctrica existente entre la bobina y la cubierta. Watlow no recomienda la flexión de campo de elementos FIREBAR. Sin embargo, si es imprescindible someter el elemento a flexión en el campo, le rogamos que consulte con el representante de Watlow más cercano para obtener asistencia.

Es posible que, debido a las condiciones atmosféricas o la humedad, sea necesario hacer una prueba dieléctrica antes del encendido. Consulte «Verificación previa de la resistencia de aislamiento (con megóhmetro)» en la sección «Instalación».

## Instalación

Si se lleva a cabo una selección y una instalación adecuadas del calefactor, se contribuye a garantizar la eficacia de la transferencia térmica, las condiciones de seguridad y el incremento de la vida útil del Producto. A continuación se exponen instrucciones y requisitos correspondientes a la instalación de los Productos.



### ADVERTENCIA

El usuario deberá asegurarse de que el instalador utiliza todo el EPI (equipo de protección individual) pertinente.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 7

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

## Verificación previa de la resistencia de aislamiento (con megóhmetro)



### **ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico**

**Se aconseja que personal debidamente cualificado realice los procedimientos de secado térmico descritos a continuación. Si el procedimiento exige la conexión de alimentación al calefactor, solamente un electricista cualificado deberá realizar esta operación, de conformidad con los códigos de trabajo eléctrico nacionales y locales vigentes.**

En el transcurso del transporte o durante el tiempo que el calefactor esté almacenado, existe la posibilidad de que el material de aislamiento que hay dentro del elemento calefactor absorba humedad. Con el fin de determinar que se da el valor adecuado de resistencia de aislamiento, utilice un megóhmetro de 500 VCC (mínimo) para medir la resistencia de aislamiento dieléctrica entre el terminal del calefactor y la cubierta de este. El valor aconsejable debería ser superior a 1 M $\Omega$  cuando la unidad esté a temperatura ambiente.

Si se da un valor bajo de resistencia de aislamiento, se podrán seguir las siguientes alternativas para secar los elementos y devolver el valor a un intervalo aceptable.

Un método consiste en introducir el Producto en un horno y elevar su temperatura para eliminar la humedad. Para mantener la integridad de la terminación, es aconsejable mantener la caja de terminales por debajo de 93 °C (200 °F), a menos que se especifique de otro modo en los esquemas de diseño o las fichas de datos del Producto.

El segundo método está destinado a controladores de potencia de estado sólido; se recomienda el modo de encendido blando, si está disponible. El controlador Power Series de Watlow ofrece los modos de funcionamiento de encendido blando y secado térmico del calefactor para garantizar el encendido con mejores condiciones de seguridad de calefactores que han absorbido humedad. Todos los controladores de potencia de estado sólido deberán ir protegidos con fusibles diseñados para prevenir desperfectos en estos en caso de cortocircuito. Para lograr protección de SCR (rectificador controlado por semiconductores), se requieren fusibles I<sup>2</sup>t, que deberán estar calibrados por debajo del valor nominal de I<sup>2</sup>t del SCR. Si se abre el circuito de un fusible durante el funcionamiento, póngase en contacto con su representante de Watlow para analizar los motivos de la fusión del fusible y establecer la acción correctiva necesaria. Para mantener la integridad de la terminación, es aconsejable mantener la caja de terminales por debajo de 93 °C (200 °F), a menos que se especifique de otro modo en los esquemas de diseño o las fichas de datos del Producto.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Fecha: 03/05/2017

Página: 8

Rev.: A

## Protección de los elementos del calefactor contra el sobrecalentamiento

El uso de los controles de temperatura automáticos para regular el proceso de calentamiento y prevenir el sobrecalentamiento se recomienda encarecidamente al objeto de garantizar el funcionamiento del calefactor en condiciones de seguridad. Todos los limitadores de temperatura deberán contar con la autorización pertinente de terceros y ser aplicados en la clasificación para la que fueron sometidos a ensayos y autorizados. Es aconsejable que los limitadores de altas temperaturas funcionen de manera independiente del control de temperatura del procesamiento.

Se pueden utilizar controladores del límite de alta temperatura con retroalimentación y relés de temperatura que sean independientes del sistema de control del calefactor para proporcionar un medio automático de interrumpir el circuito de alimentación en caso de sobrecalentamiento.



### ADVERTENCIA

El usuario deberá encargarse de garantizar la seguridad de la instalación. Los calefactores son componentes de sistemas térmicos. A menos que Watlow establezca lo contrario por escrito, el usuario se deberá encargar de garantizar que el sistema térmico es seguro y que su rendimiento es el previsto.

Instale protección para el control de alta temperatura en sistemas en que cualquier estado de avería por sobrecalentamiento pudiera comportar peligro de incendio o de otra naturaleza. Si no se instala protección para el control de alta temperatura en aquellos casos en que pudiera existir peligro, se podrían ocasionar desperfectos en equipamiento y bienes materiales y lesiones en el personal.

**NOTA:** A pesar de que algunos calefactores se suministran con termopares o termostatos, sigue siendo responsabilidad del usuario utilizar estos dispositivos de forma adecuada en el circuito de mando o de protección.



### PRECAUCIÓN

La avería de componentes dentro de un bucle de control de temperatura, como el sensor, el relé de control del calefactor o el control principal de temperatura, puede ocasionar desperfectos en un producto en procesamiento, la fusión de un calefactor o un incendio devastador. Al objeto de brindar protección contra esta posibilidad, se deberá proporcionar protección contra el sobrecalentamiento para interrumpir o eliminar la alimentación del circuito del calefactor. Para mitigar este riesgo, haga una prueba funcional de todos los limitadores de temperatura a intervalos regulares.

No se recomienda un termostato de bulbo y capilar para esta función, ya que podría no responder con suficiente celeridad para proteger el calefactor de manera adecuada. En los casos en que el bulbo del termostato se caliente en exceso antes de que se apague el sistema, aquel podría sufrir una rotura. Ello podría dar lugar a que el termostato permanezca en estado «ACTIVADO» debido a la insuficiencia de fluido para apartar los contactos.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Fecha: 03/05/2017

Página: 9

Rev.: A



## PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el calefactor se instala con la orientación correcta. ¡La orientación del sensor de límite superior (si se incluye) es esencial!

## Cajas eléctricas y protección de conexiones eléctricas



## ADVERTENCIA

Se suele suministrar una caja. El usuario deberá encargarse de determinar la categoría adecuada de la caja eléctrica (de terminales). Es aconsejable fundamentar esta decisión en los códigos de trabajo eléctrico nacional y local pertinentes, así como en el entorno en que se vaya a emplazar el calefactor. Si no se utiliza una caja compatible, ello podría traducirse en desperfectos en el calefactor y comportar un peligro para el personal.

El usuario deberá asegurarse de que todos los orificios de la caja se acondicionan para prensaestopas/rellenan/obturar de manera adecuada para así mantener la clasificación ambiental de tipo/IP de la caja (tras concluir el cableado de esta).

Para mantener la integridad de la terminación, es aconsejable mantener la caja de terminales por debajo de 93 °C (200 °F), a menos que se especifique de otro modo en los esquemas de diseño o las fichas de datos del Producto.

Las cajas de terminales estándar están diseñadas para usos generales (Tipo 1 conforme a NEMA/IP20). Se aconseja el uso de estas cajas en aquellas circunstancias en que no exista peligro de derrame de líquidos, humedad o condiciones gaseosas. Se dispone también de cajas para ubicaciones húmedas, pero aquellas han de ser instaladas en fábrica obligatoriamente.

Cuando las cajas se disponen encima de los terminales, es aconsejable ubicar unidades en un espacio que minimice las probabilidades de ser golpeadas por la caída de objetos o por objetos móviles. Deberán protegerse los terminales en todo momento contra la humedad y el vapor.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 10

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

## Orientación y montaje



### ADVERTENCIA

Evite manipular e instalar las piezas del componente de forma incorrecta. Por ejemplo, no levante el calefactor desde los conductores y evite el contacto directo con el aislamiento de fibra de vidrio.



### PRECAUCIÓN

La orientación del calefactor puede ser un factor importante para garantizar las previsiones de transferencia térmica y la seguridad del funcionamiento. Consulte la documentación correspondiente al diseño del sistema térmico de modo que se determine la orientación adecuada y asegúrese de que el calefactor se instala en consecuencia. Preste atención a cualquier marca en la brida que pudiera indicar la orientación precisa, por ejemplo «Flow» (flujo) junto con una flecha de dirección.

¡La orientación del sensor de límite superior (si se incluye) es esencial!

Es aconsejable disponer suficiente espacio de modo que la expansión del calefactor no comprometa la transferencia térmica.



### ADVERTENCIA

Los calefactores eléctricos son capaces de desarrollar altas temperaturas, de modo que, para minimizar el riesgo de incendio, es aconsejable extremar las precauciones y emplazar el calefactor en una ubicación y un entorno seguros.

Procure que los materiales combustibles estén lo suficientemente apartados del Producto como para garantizar que no les van a repercutir los efectos de las altas temperaturas.

**Este Producto no es adecuado para ubicaciones peligrosas (clasificadas).**

Los calefactores de conductos habituales se pueden montar en vertical o en horizontal, de izquierda a derecha y de arriba a abajo. En los casos en que la orientación es importante para la detección de límites superiores, observe todas las instrucciones que dé el diseñador de sistemas. El lado de entrada de la unidad deberá estar ubicado a 1,2 m (48 in) aguas abajo desde cualquier transición en el tamaño o la dirección del conducto o desde cualquier equipo de ventilación. Consulte la **Figura n.º 1** para ver ubicaciones que se aconseja evitar.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 11

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

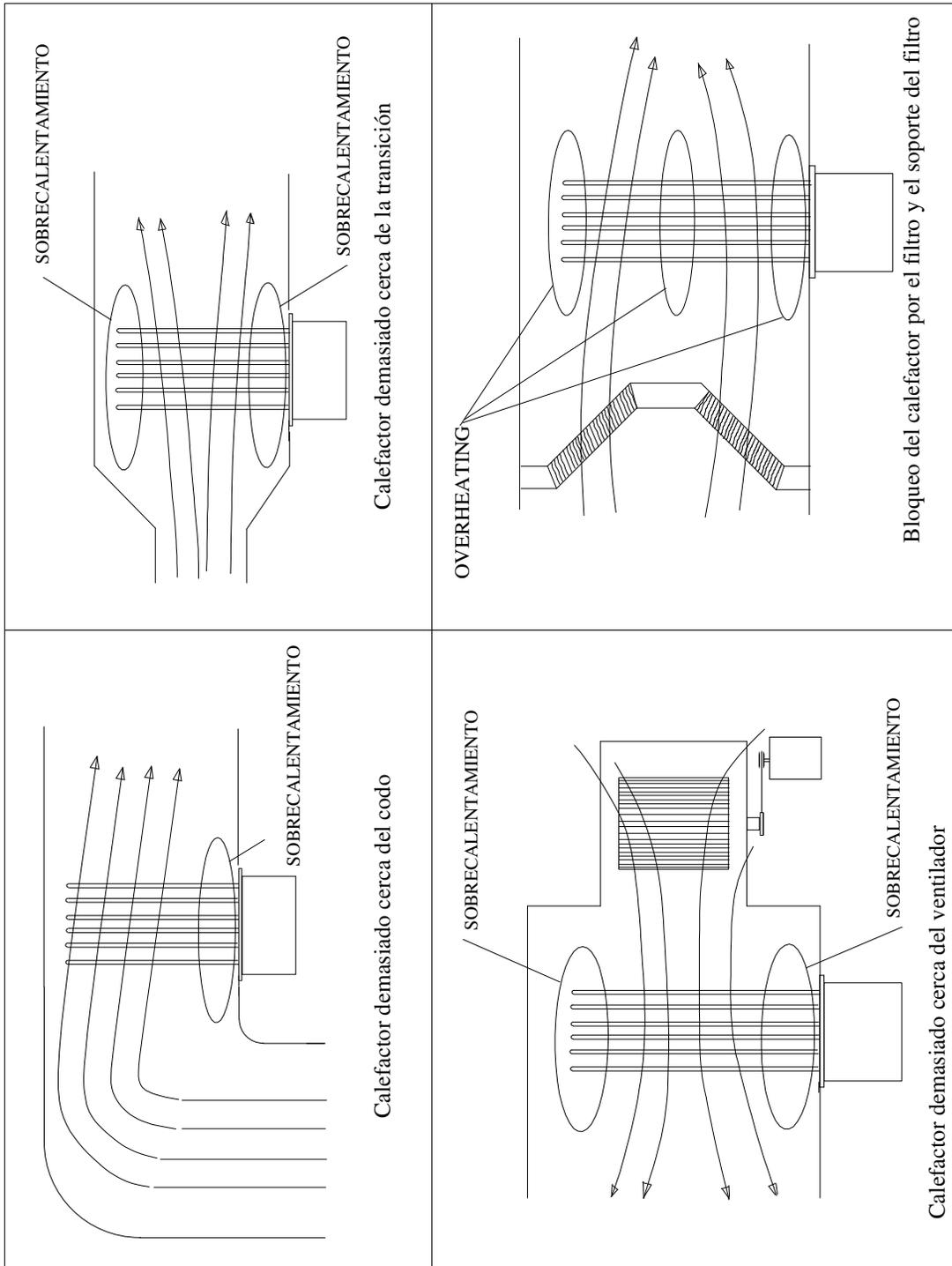


Figura n.º 1

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 12

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

---

Se pueden agrupar calefactores en paralelo según los diversos totales de vatajes que se deseen obtener. Se aconseja ubicar el termopar de control de temperatura, si lo hubiera, cerca de la salida para detectar la temperatura del aire de salida. Quizás sea conveniente utilizar un sensor de temperatura de entrada y otro de salida para lograr un control de tipo cascada. Lleve a cabo la detección de temperatura del procesamiento en el flujo de salida en una ubicación alejada del calefactor.

La velocidad mínima del aire al atravesar el calefactor es 61 m/min (200 ft/min) para temperaturas del aire cercanas a 412 °C (800 °F). Toda velocidad inferior pondrá en peligro la vida útil del elemento.

El caudal del aire que fluya por toda la parte frontal del calefactor debe ser uniforme a lo largo de toda la parte transversal de los conductos antes de penetrar en el conjunto del calefactor a la velocidad de la especificación.

Las unidades se atornillan a través de orificios de 9,53 mm (3/8 in) de diámetro en la brida de montaje. En instalaciones en vertical a través de la parte superior del conducto, las unidades son autoportantes, siempre que el conducto tenga capacidad para sostener el peso del calefactor.

En instalaciones en horizontal, el usuario deberá establecer si las paredes del conducto son lo suficientemente sólidas como para sostener la unidad únicamente por la brida. Quizás sea necesario disponer un bastidor como soporte de la unidad dentro del conducto. Este bastidor podrá disponer de orificios roscados o tuercas insertadas para recibir pernos de sujeción. Es posible agilizar la instalación mediante un panel de acceso dentro del conducto.

## Orificios de montaje/pernos de sujeción

Los orificios de montaje estándar miden 9,53 mm (3/8 in) de diámetro con una tolerancia de 0,13 mm (0,005 in). El espaciado entre los ejes de los orificios de montaje de la brida tienen una tolerancia de 0,38 mm (0,015 in); por tanto, los orificios de montaje del conducto deberían tener también la misma tolerancia entre ejes.

En el caso de calefactores de conductos con bridas de acero al carbono, se recomienda emplear pernos M8 x 1,25 x longitud ASTM A449 (5/16 in, 16 UNC-2B Grado 5, SAE, J429). En el caso de bridas de acero inoxidable 304, se recomienda emplear pernos M8 x 1,25 x longitud ASTM A320 (5/16 in, 16 UNC-2B Grado B8, ASTM, A320). Se recomienda emplear arandelas de tipo resorte de 7,94 mm (5/16 in) en el material correspondiente. Para otros materiales de brida, consulte a su representante de Watlow. La ranura de la rosca de los pernos debería ser igual o superior al diámetro de la parte transversal del perno.

Al apretar los pernos, es importante aplicar suficiente par para que se asiente la junta. Se recomienda aplicar un par de apriete mínimo de 67,8 N·m (50 ft·lb) para asentar una junta de 3,18 mm (1/8 in) de espesor hecha con los materiales recomendados en la sección de juntas.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 13

Fecha: 03/05/2017

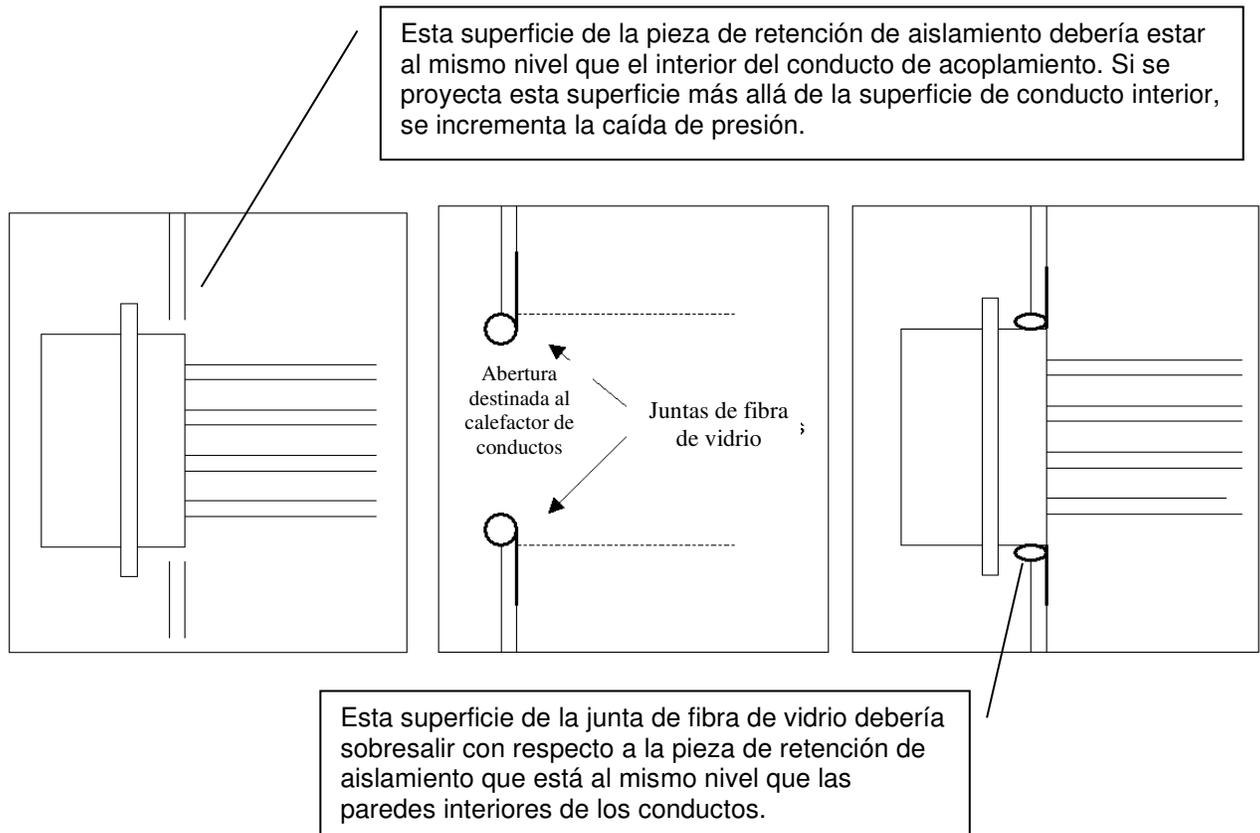
Rev.: A

## Juntas

Es importante sellar por completo el caudal de aire de procesamiento de la caja de terminales por medio de una junta. Para aplicaciones de aire, se recomiendan las siguientes juntas en función de la temperatura del procesamiento. Para aplicaciones distintas de las de aire o en caso de temperaturas superiores, consulte a la fábrica o a un fabricante de juntas.

Temperatura del procesamiento (°F)	Espesor	Mención de la línea de materiales	ASTM F104
Hasta 370 °C (700 °F)	3,18 mm (1/8 in)	Reforzado con fibra comprimida sin amianto	F712100A9B4E22K5M6
Hasta 500 °C (932 °F)	3,18 mm (1/8 in)	Grafito flexible	F517100B1M3

Si la abertura en los conductos es más grande que el espacio requerido para el calefactor de conductos, la zona de terminales podría quedar expuesta a aire a temperaturas que superan la clasificación de las cajas de terminales. Por tanto, se recomienda sellar huecos, el conducto y el calefactor por medio de juntas de fibra de vidrio que estén calibradas para la temperatura del procesamiento. Se contribuirá así a reducir la temperatura de la caja de terminales y a ahorrar energía. Consulte la Figura n.º 2 para ver de qué forma previenen las juntas de fibra de vidrio la exposición del terminal a las temperaturas del procesamiento.



**Figura n.º 2: Uso de juntas de fibra de vidrio para sellar el caudal de aire**

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Fecha: 03/05/2017

Página: 14

Rev.: A

## Izado/instalación

Los calefactores de conductos se pueden izar en horizontal o vertical siempre que se utilicen correas que sean aptas para el tamaño y peso del calefactor. Para el izado horizontal se recomienda utilizar dos correas: una sosteniendo el conjunto por medio de los soportes del elemento y la otra sosteniendo la caja de terminales. La correa correspondiente al conjunto de elementos no debe ser colocada atravesando los elementos, sino solamente las varillas de soporte. Se evita así que los elementos sufran desperfectos durante el izado. La segunda correa debería sostener el alojamiento de terminales. Consulte la Figura n.º 3 para ver las ubicaciones de las correas.

Una vez que el calefactor se haya izado y se vaya a instalar en los conductos, se debe retirar la correa del conjunto, aunque únicamente después de que el conjunto se haya colocado en el interior de los conductos. La correa del alojamiento debe retirarse justo antes de que se vaya a montar el calefactor de forma segura en su emplazamiento.



**Figura n.º 3: Instalación de correa de izado entre el conjunto de elementos y el soporte de montaje. No entrelace las correas entre los elementos. Coloque la segunda correa alrededor de la caja de terminales.**

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 15

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

Para el izado vertical, se puede acoplar una correa en vertical alrededor de la caja de terminales y la pieza de retención de aislamiento. Para ello, se puede deslizar la correa a través del espacio entre el conjunto de elementos y la pieza de retención de aislamiento. No tienda la correa a través de los elementos; de este modo se previenen posibles desperfectos derivados del izado. Consulte la Figura n.º 4 a continuación para ver ejemplos.



**Figura n.º 4: Para izado vertical, coloque la correa a través del espacio entre el conjunto de elementos y la pieza de retención de aislamiento. No deslice la correa por entre los elementos.**

Si desea conocer otros procedimientos de izado, le rogamos que lo consulte con su representante de Watlow.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 16

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

## Cableado



### ADVERTENCIA

El usuario deberá asegurarse de que el instalador utiliza todo el EPI (equipo de protección individual) pertinente.



### ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico

Solo electricistas cualificados deberán realizar las tareas de instalación y cableado del calefactor, de conformidad con los códigos de trabajos eléctricos nacionales y locales que sean vigentes.

Respecto de calefactores que se sigan suministrando sin cables de alimentación aislados, el usuario deberá proceder a recubrir cualquier superficie conductora incorporando materiales aislantes adecuados como fundas, aislamiento de camisas termorretráctiles, arandelas dieléctricas de cerámica, etc.



### ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico

No interrumpa el circuito de tierra de protección ni la toma a tierra.

¡Toda interrupción o desconexión del circuito de tierra de protección que emplea este calefactor ocasionará una situación peligrosa y podría traducirse en choque eléctrico, que en ocasiones podría provocar lesiones de gravedad!

Si se suministra una caja de protección, este símbolo (mostrado a continuación) indica en qué lugar es aconsejable conectar la toma a tierra de protección dentro de la caja eléctrica del calefactor.



Los calefactores eléctricos pueden convertirse en un foco de corriente vagabunda (también denominada «parásita» o «de fuga»). Además, el cortocircuito a tierra es una modalidad de avería que suele poner fin a la vida útil de muchos tipos de calefactores eléctricos. Para prevenir lesiones o desperfectos en el equipo y asegurar el funcionamiento seguro del calefactor, quizás sea necesario instalar un interruptor de tipo GFI destinado a dar cabida a la fuga eléctrica durante el funcionamiento normal.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 17

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A



## ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico

El usuario deberá calibrar debidamente el cable a tierra perteneciente al circuito de tierra de protección o a la toma de tierra de seguridad y asegurarse de que su impedancia es lo suficientemente baja como para garantizar la seguridad de las personas.



## ADVERTENCIA

El usuario deberá calibrar e instalar debidamente las líneas del alimentador correspondientes al calefactor. Las líneas del alimentador deben ser escogidas minuciosamente en función de la intensidad de régimen, la potencia nominal, la temperatura ambiente y la clase de entorno. Asimismo, se recomienda que las líneas del alimentador vayan alojadas dentro de conductos rígidos o flexibles cuya clasificación sea idéntica a la de la caja eléctrica.

Respecto de calefactores que se sigan suministrando sin cables de alimentación aislados, el usuario deberá proceder a recubrir cualquier superficie conductora incorporando materiales aislantes adecuados como fundas, aislamiento de camisas termorretráctiles, arandelas dieléctricas de cerámica, etc.

Es esencial que estas conexiones estén apretadas. Se aconseja apretar la tuerca superior de los bornes de vástago del elemento a un par máximo de 2,3 N·m (20 in-lb) mientras se sujeta la tuerca inferior. **NOTA:** La tuerca superior de los bornes de vástago que no tengan barra de contacto ni conector de anillo instalados de fábrica debe apretarse únicamente a 1 N·m (9 in-lb).

El usuario deberá asegurarse de que los radios del borde adyacente y el radio de curvatura correspondientes a conductores/cables sean lo suficientemente amplios en el punto de entrada para prevenir desperfectos y de que la conexión de los conductores, incluido su recubrimiento, son viables sin comportar riesgos de desperfectos.

El calefactor puede funcionar a más de 2000 metros. No es necesario ajustar el cableado debido a la frecuencia. Los productos diseñados con componentes no metálicos están diseñados solo para uso en interiores o exteriores con sombra.

Las conexiones de las líneas del alimentador se podrán efectuar de manera directa a bornes de vástagos o a acoplamientos de compresión de tipo caja. Los acoplamientos de compresión de tipo caja suelen admitir cable con calibre máximo de 21,1 mm<sup>2</sup> (n.º 4 AWG), mientras que los bornes de vástago tienden a admitir conector de anillo M6 (n.º 10) (T&B, Amp, etc.). Se suministra también un terminal de conexión de tierra de protección/a tierra dentro de la carcasa destinada al cable de tierra. Dicho terminal está pintado de «verde» para que sea identificado fácilmente dentro del alojamiento eléctrico.

Se aconseja apretar los bornes de vástago a un par máximo de 2,3 N·m (20 in-lb) mientras se sujeta la tuerca inferior. **NOTA:** Los bornes de vástago que no tengan barra de contacto ni conector de anillo instalados de fábrica deben apretarse únicamente a 1 N·m (9 in-lb).

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 18

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

## Pares de apriete de las conexiones de terminales

Para prevenir la formación de arco, es importante que las conexiones de todos los terminales estén apretadas, ya se trate de terminales de elementos concretos o los bloques de conexión. Consulte la Figura n.º 5. Watlow recomienda las siguientes especificaciones de par de apriete para los bloques de conexión de las líneas del alimentador:

Calibre de cable	Par de apriete recomendado (in-lb)	Par de apriete recomendado (N·m)
21,1-13,3 mm <sup>2</sup> (n.º 4-n.º 6 AWG)	45	5.1
8,36 mm <sup>2</sup> (n.º 8 AWG)	40	4.5
5,26-2,08 mm <sup>2</sup> (n.º 10-n.º 14 AWG)	35	4.0

Se precisa una lleva de cabeza hexagonal de 1/8 in para apretar el tornillo del conjunto del bloque de compresión.

Es posible que haya que apretar las tuercas hexagonales roscadas superiores n.º 10-32 de los terminales del elemento individual a 2,3 N·m (20 in-lb) ayudándose de una llave de tuercas hexagonales de 3/8 in.



Figura n.º 5: Bloque de conexión de aluminio estañado con conductor

El usuario deberá asegurarse de que el circuito de alimentación incluye un dispositivo de protección contra sobrecorriente de derivación, una desconexión y un protector térmico secundario con restablecimiento manual. Es aconsejable que el circuito de mando incluya el limitador de temperatura, el protector térmico primario y un enclavamiento con el motor del ventilador. El diseñador del sistema podrá incluir un interruptor de caudal de aire a presión. Por lo general, suele cortocircuitar el circuito de mando y corta la alimentación al calefactor cada vez que alguna circunstancia evita que circule suficiente caudal de aire por el calefactor. La unidad ventiladora debe configurarse de modo que se ponga en funcionamiento con un retardo determinado después de que se corte la alimentación al calefactor. El retardo adecuado depende de la clasificación del ventilador, el volumen de aislamiento del conducto y la potencia de salida total de los calefactores. El retardo permite que los elementos se enfríen y previene el sobrecalentamiento de las zonas adyacentes del conducto y los terminales.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Fecha: 03/05/2017

Página: 19

Rev.: A



## **ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico**

La tensión de suministro de red o la tensión de fase aplicadas al calefactor deberán ser en todo momento igual o inferior a la tensión nominal marcada en la placa de datos del calefactor.

Algunos calefactores se suministran como unidades bitensión (p. ej., 240 V/480 V) y, por consiguiente, el usuario tiene que comprobar el diagrama de cableado suministrado con el calefactor para asegurarse de que este es cableado correctamente según la tensión de suministro. En la mayoría de los casos (a menos que el usuario lo especifique), el calefactor será suministrado habiendo sido cableado en función de la tensión de funcionamiento más alta.



## **ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico**

Si se suministra termostatos con el calefactor, el uso de estos está destinado únicamente a servicio piloto. Consulte qué cableado de los termostatos se admite en el diagrama de cableado del producto específico que se suministra con este.

No es aconsejable que el corte de alimentación que se efectúa con fines de mantenimiento dependa de termostatos. Se recomienda encarecidamente utilizar un interruptor de desconexión, lo cual permitirá aislar el calefactor cada vez que sean necesarias labores de mantenimiento.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 20

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

## Encendido

A continuación se exponen instrucciones y requisitos correspondientes al encendido inicial de los Productos.



### PRECAUCIÓN

*Antes de alimentar el calefactor, se recomienda verificar los siguientes pasos habiendo desconectado la tensión de suministro de red o la tensión de fase. De lo contrario, podrían ocasionarse desperfectos en el calefactor al ser alimentado.*

- 1. Las terminaciones eléctricas están apretadas y el cableado se corresponde con el diagrama de cableado suministrado con el calefactor.*
- 2. Se han instalado medidos y fusibles de desconexión adecuados.*
- 3. La tensión nominal del calefactor es idéntica a la que se va a aplicar.*
- 4. La tensión fase a fase es igual en la unidad trifásica.*
- 5. Los valores de resistencia de aislamiento de los elementos del calefactor se hallan dentro de márgenes aceptables.*
- 6. Se han implantado controles de temperatura y limitadores de seguridad adecuados.*
- 7. El calefactor se ha instalado de forma segura en el conducto y no se perciben fugas.*
- 8. El calefactor está conectado a tierra de forma adecuada.*
- 9. Para aplicaciones de circulación, asegúrese de que se ha iniciado el caudal correcto de gas y de que este se mantiene por encima del conjunto del calefactor para garantizar que los elementos del calefactor no se sobrecalienten ni se averíen una vez que se alimente el calefactor.*



### ADVERTENCIA

Tras reiniciar el sistema y permitir la alimentación del calefactor en el modo de funcionamiento normal, asegúrese de que el sistema está bajo control adecuado antes de dejarlo en funcionamiento sin supervisión. En caso contrario, la situación podría derivar en el sobrecalentamiento descontrolado del calefactor, lo cual a su vez podría ocasionar desperfectos en el equipo, incendios o lesiones.

**NOTA:** Es posible que los ciclos térmicos ocasionen la pérdida de resistencia de la junta o las juntas de estanqueidad, posibilitando así una fuga. En las unidades con bridas, apriete los pernos para rectificar la junta. Si la fuga persiste, sustituya la junta. Procure que la orientación de las bridas se corresponde a la de su posición original.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 21

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

## Resolución de problemas

La información dispuesta a continuación contiene posibles causas y correcciones de problemas funcionales con los Productos. Se trata de un lista no exhaustiva de posibles problemas y correcciones y no pretende abarcar la totalidad de posibles incidencias. No dude en ponerse en contacto con su representante de Watlow si tiene alguna duda acerca del rendimiento de sus Productos.



### **ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico**

**Hay presencia de alta tensión cuando el calefactor recibe alimentación y, por consiguiente, solo personal cualificado deberá llevar a cabo la resolución de problemas de este calefactor. El usuario deberá asegurarse de que se toman las precauciones adecuadas respecto del equipo de protección individual (EPI) pertinente que precisan aquellos que vayan a hacer la instalación y el mantenimiento del equipo.**

PROBLEMA	Causa/corrección
Ausencia de alimentación para el calefactor	Compruebe el interruptor de desconexión para asegurarse de que está en posición «ON» (Encendido) y de que los fusibles no se han fundido. Sustituya los fusibles si se han fundido.
Fusión de fusibles	Compruebe la tensión nominal del calefactor. Es posible que la tensión aplicada sea incorrecta. Compruebe los valores nominales de los fusibles. Los fusibles deberían presentar valores un 25 % superiores a la intensidad de régimen de plena carga.  Desconecte la fuente de alimentación del calefactor. Compruebe la resistencia de puesta a tierra del calefactor. Esta no debería ser inferior a 1 MΩ. Consulte la sección en la que se explica la comprobación de la resistencia de aislamiento.  Compruebe la caja del calefactor en busca de conexiones sueltas u oxidadas; repárelas y apriételas según convenga.  Compruebe la caja del calefactor en busca de condensación. Quizás sean necesarios juntas o drenajes para el conducto.
Potencia insuficiente	Compruebe la tensión de fase para asegurar que cumple las especificaciones. Compruebe íntegra la intensidad de fase si la tensión es correcta. Si la intensidad de fase es inferior, es posible que el calefactor haya sido cableado de forma incorrecta o que posea elementos cuyos circuitos estén abiertos.
Aire/gas no alcanza la temperatura deseada Temperatura	Insuficiencia de kW. Exceso de pérdida de calor.
Disparos/alarma de límite superior	Insuficiente caudal de aire/gas Exceso de kW. Tensión de fase superior a la permisible/que admite el diseño.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 22

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

## Mantenimiento preventivo



### ADVERTENCIA

El usuario deberá asegurarse de que el instalador utiliza todo el EPI (equipo de protección individual) pertinente.



### ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico

Hay presencia de alta tensión cuando el calefactor recibe alimentación y, por consiguiente, solo personal cualificado deberá llevar a cabo la resolución de problemas de este calefactor.

Apague toda la alimentación del calefactor y bloquee y etiquete los interruptores de desconexión de potencia correspondientes al calefactor antes de proceder a cualquier tarea de mantenimiento preventivo.

El usuario deberá asegurarse de que se toman las precauciones adecuadas respecto del equipo de protección individual pertinente que precisan aquellos que vayan a hacer la instalación y el mantenimiento del equipo.



### ADVERTENCIA

El calefactor, el depósito y el sistema posiblemente permanezcan calientes durante un largo tiempo después de haber cortado la alimentación, de modo que asegúrese de que el equipo se ha enfriado a una temperatura segura antes de proceder a cualquier tarea de mantenimiento preventivo.

Es posible que los ciclos térmicos, la corrosión y las vibraciones deterioren el sistema térmico y las interfaces eléctricas. Siga las directrices del diseñador del sistema sobre comprobaciones periódicas del estado del calefactor instalado y las conexiones eléctricas.

Compruebe las conexiones de fase de manera regular (se recomienda cada 6 meses) para asegurarse de que están apretadas, están libres de acumulación de herrumbre y no presentan acumulación de polvo o suciedad. Vuelva a apretar según convenga conforme a las instrucciones recogidas en la sección de cableado de este manual.

Si se suministra caja de protección, compruébela (en su interior) en busca de herrumbre, suciedad o polvo. Retire la herrumbre, si la hubiera, con lana de acero (o material equivalente) y límpiela concienzudamente insuflando aire seco y sin aceite. Si la caja de protección es resistente a la humedad, compruebe el estado de la junta de la tapa. Si la junta está deteriorada o precisa ser sustituida, le rogamos que se ponga en contacto con su representante de Watlow para obtener asistencia adicional con la resolución de la incidencia.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 23

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

---

Es aconsejable comprobar los calefactores de conductos de forma periódica en busca de acumulación de cal. Límpielas según convenga. La cal puede ocasionar altas temperaturas en la cubierta y dar lugar a ineficiencias y a la reducción de la vida útil.

Es posible que los ciclos térmicos ocasionen la pérdida de resistencia de las juntas de estanqueidad, provocando así una fuga. Inspeccione todas las características relacionadas con la estanqueidad y sustituya juntas o, si fuera necesario, apriete conexiones.

## **Piezas de recambio**

Le rogamos que se ponga en contacto con cualquier representante de Watlow de manera directa para hacer el pedido de piezas adicionales o de recambio. Si no sabe quién es su representante de Watlow, le rogamos que visite nuestro sitio web <http://www.watlow.com> y utilice la herramienta interactiva «Sales & Distributor Locator» con el fin de identificar a su distribuidor de Watlow más cercano y ponerse en contacto con este para hacer el pedido de piezas de recambio.

Al hacer con Watlow el pedido de cualquier producto adicional o de recambio, le rogamos que haga referencia al número de pieza, que debería hallarse en el mercado, la placa de datos o la etiqueta correspondientes al Producto.

Entre las piezas de recambio recomendadas para el calefactor de conductos figurarían un termopar de límite superior o un kit de termopar de límite superior. Además, para calefactores de conductos modulares, hay disponibles módulos de calefactores individuales de sustitución.

### ***Para sustituir un módulo de calefactor individual, siga estos pasos:***

- a) Desconecte la alimentación y, a continuación, las líneas del alimentador.
- b) Extraiga el módulo de conexión de los herrajes de terminales que precisa ser sustituido y otros módulos adyacentes.
- c) Quite los dos tornillos con cabeza Allen y las arandelas separadoras que fijan el módulo a la brida principal.
- d) Tire del módulo por entre la brida principal, tal y como se ilustra a continuación.
- e) Inserte el nuevo módulo a través de la brida principal y fíjelo utilizando tornillos con cabeza Allen y arandelas separadoras.
- f) Vuelva a colocar los puentes y los cables de alimentación.
- g) Compruebe la resistencia del circuito para asegurarse de que los módulos se han cableado correctamente.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

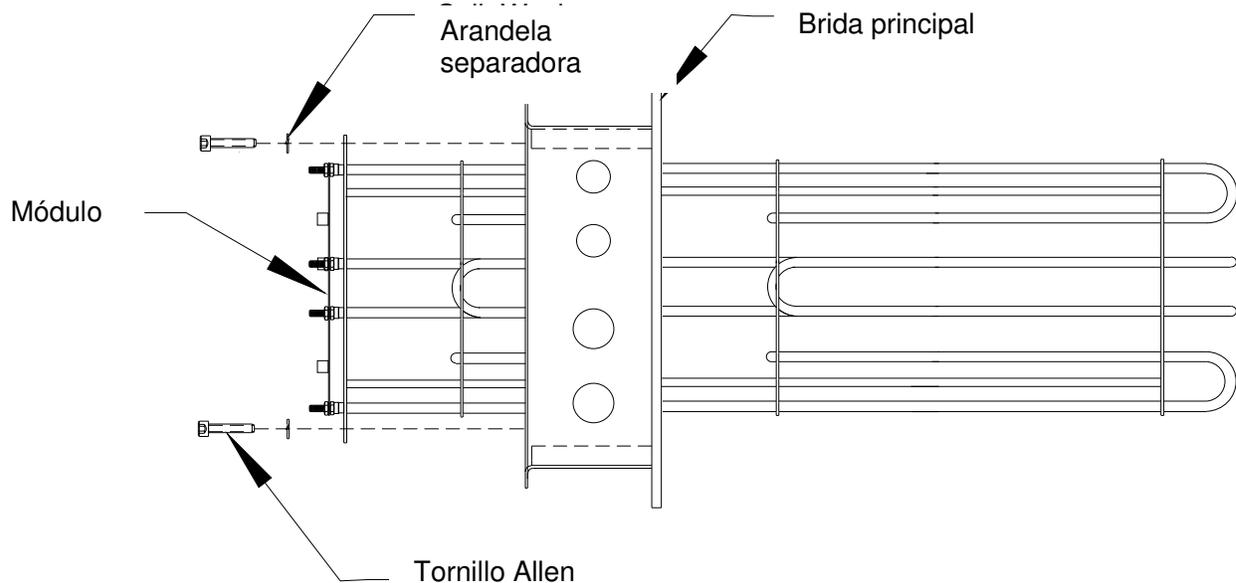
Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Fecha: 03/05/2017

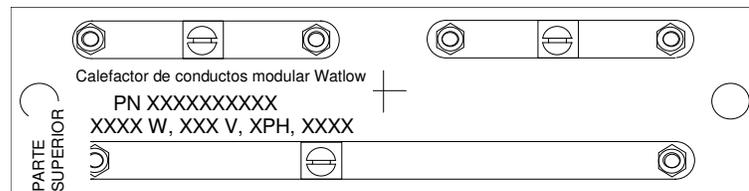
Página: 24

Rev.: A



## Para instalar un kit de termopar de límite superior, siga estos pasos:

- Complete los pasos de «a» al «d», descritos anteriormente.
- Ayudándose de un taladro de 11/32 pulgadas, practique un orificio en la ubicación de la brida señalada a continuación con la marca «+».



- Con una pistola de roscar NPT 1/8, rosque el orificio practicado en el paso b. Asegúrese de que el orificio que se va a roscar está perpendicular con respecto a la brida. Si no está perpendicular, es posible que sobrevengan cortocircuitos eléctricos entre el acoplamiento de compresión y los puentes eléctricos cercanos.
- Rosque la sección inferior del acoplamiento de compresión dentro del orificio practicado anteriormente.
- Inserte el termopar en la brida a través de la sección inferior del acoplamiento de compresión y por entre el orificio del soporte de montaje superior hasta que el acoplamiento de transición del termopar quede en la parte inferior.
- Apriete la sección superior del acoplamiento de compresión de forma que asegure firmemente el termopar.
- Envuelva el termopar aproximadamente dos veces de la forma ilustrada en el diagrama siguiente con un diámetro de 50,8 mm (2 in).
- Acople la punta del termopar a la sección media del elemento por medio de la abrazadera suministrada. Se aconseja que la abrazadera no se superponga a la punta del termopar, la cual debería distar 4,8 mm (3/16 in) de aquella.
- Envuelva los cables del termopar y el acoplamiento de compresión en las camisa termorretráctil suministrada de forma que se ajuste a la forma de estos.

# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

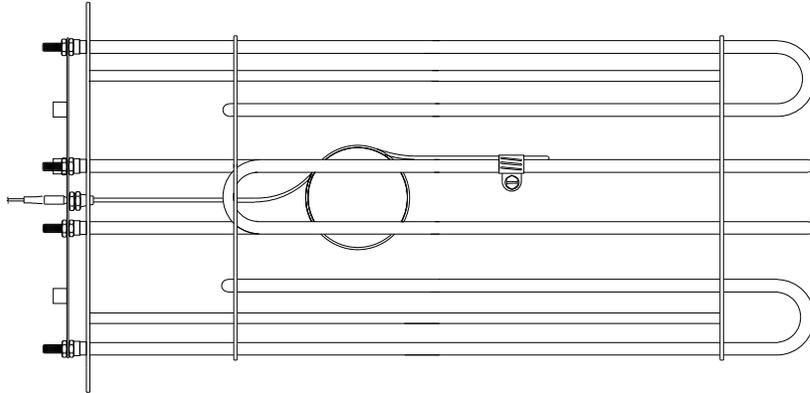
MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Fecha: 03/05/2017

Página: 25

Rev.: A

---



## Eliminación de residuos y reciclaje

De conformidad con lo dispuesto en las directivas RUSP y RAEE, los calefactores reciben la clasificación de componentes electrónicos en lo que respecta a la eliminación de residuos y, como tales, deberán ser reciclados con arreglo a los requisitos de los reglamentos nacionales del usuario final.



# WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY

Manual de instalación y mantenimiento de calefactores de CONDUCTOS

MANUAL I&M n.º: 316-42-6-5

Página: 26

Fecha: 03/05/2017

Rev.: A

---

## Condiciones y devoluciones del Producto

A menos que Watlow acuerde lo contrario de manera expresa por escrito, las condiciones estándar de Watlow serán de aplicación a la compra y al uso del Producto por su parte todos los aspectos. Tales condiciones incluyen, entre otros, obligaciones de garantía y condiciones de pago aplicables. Podrá encontrar las condiciones en forma de adjunto a cualquier aceptación u oferta de pedido que elabore Watlow. Si desea una copia de dichas condiciones, le rogamos que se ponga en contacto con el departamento de Atención al Cliente de Watlow.

En caso de que usted desea presentar una reclamación de garantía respecto de cualquier Producto porque este no cumple con la disposiciones de garantía previstas al amparo de las condiciones vigentes, le rogamos que se ponga en contacto con el departamento de Atención al Cliente de Watlow para obtener un número RMA (siglas en inglés de «autorización de devolución de materiales») antes de devolver cualquier artículo para su reparación o sustitución. La información enumerada seguidamente es necesaria para tramitar con celeridad cualquier Producto devuelto:

- Nombre del cliente
- Nombre de contacto
- Número de pieza
- Cantidad
- Motivo de la devolución
- Ficha de datos de seguridad de los materiales que entraron en contacto con el calefactor, si los hubiera.
- Número de cuenta del cliente
- Número de teléfono
- Dirección de correo electrónico
- Número de orden de compra
- Información de la aplicación

Es necesario disponer de autorización previa y un número RMA al devolver cualquier Producto no utilizado para su reembolso. Asegúrese de que el número RMA figura en el exterior de la caja y en toda la documentación. Proceda con la devolución de todo el material bajo condiciones Flete pagado en origen.

Los Productos en existencias que no hayan sido utilizados o alterados pueden ser devueltos a Watlow con un cargo del 20 % en concepto de reposición de existencias. Las unidades en existencias que hayan sido alteradas solamente podrán ser devueltas si no han sido modificadas de manera permanente, con un cargo del 30 % en concepto de reposición de existencias. Le rogamos que se ponga en contacto con el departamento de Atención al Cliente para recibir más instrucciones. Para que Watlow acepte tales devoluciones, todos los Productos en existencias y en existencias alterados deberán portar un código de fecha que indique una fecha no superior a 2 años con respecto a la fecha de envío.