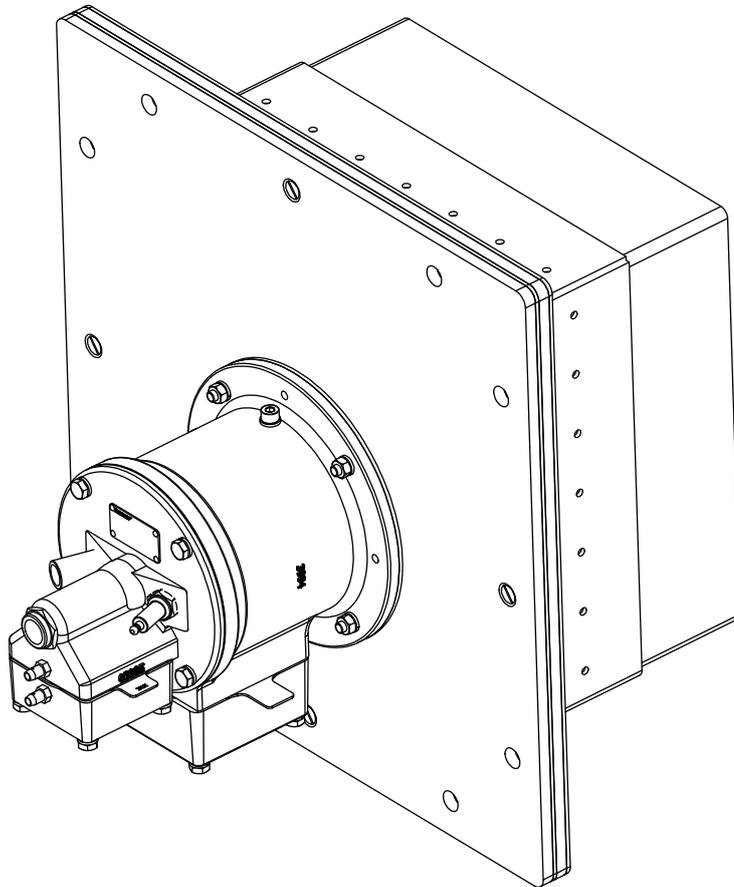


Eclipse Furnnox

Quemador

Versión 1



Copyright

Copyright 2007 por Eclipse, Inc. Reservados todos los derechos en todo el mundo. Esta publicación está protegida por las leyes federales y no debe copiarse, distribuirse, transmitirse, transcribirse o traducirse a ningún lenguaje humano o informático, de ninguna forma ni por ningún medio, a terceros, sin el consentimiento expreso por escrito por parte de Eclipse, Inc.

Declaración de descargo de responsabilidad

De acuerdo con la política de fabricación de mejora continuada de producto, el producto que se presenta en este folleto está sujeto a cambios sin previo aviso u obligación.

El material de este manual se considera adecuado para el uso que debe hacerse del producto. Si el producto se utiliza con fines diferentes de los que se especifican en el presente documento, debe obtenerse una confirmación de validez y adecuación. Eclipse garantiza que este producto no infringe ninguna de las patentes de los Estados Unidos. No se expresa ni se implica ninguna garantía adicional.

Responsabilidad y garantía

Hemos hecho todo lo posible para que este manual sea lo más preciso y completo. Si encuentra algún error u omisión, háganoslo saber para que podamos corregirlo. De esta forma, esperamos poder mejorar la documentación de nuestro producto para el beneficio de los consumidores. Por favor envíe sus correcciones y comentarios a nuestro técnico especialista de documentación.

Se entiende que la responsabilidad de Eclipse sobre este producto, por motivos de incumplimiento de garantía, negligencia, responsabilidad estricta u otras circunstancias, se limita al abastecimiento de piezas de recambio, por lo que Eclipse no se hará responsable de otros daños, pérdidas o costes tanto directos como

resultantes, incluyendo pero sin limitarse a la pérdida de uso, de ingresos o daños al material que se produzcan en relación con la venta, instalación, uso o imposibilidad de uso, o bien con la reparación o reemplazo de los productos de Eclipse.

Toda operación prohibida expresamente en este manual, así como cualquier procedimiento de ajuste o montaje no recomendado o no autorizado en este manual anulará la garantía.

Convenciones de la documentación

Existen varios símbolos especiales en este documento. Es vital que conozca su significado e importancia. A continuación encontrará la explicación de estos símbolos. Léala detenidamente.

Cómo obtener ayuda

Si necesita ayuda, póngase en contacto con su representante local de Eclipse.

También puede ponerse en contacto con Eclipse en:
1665 Elmwood Rd.
Rockford, Illinois 61103 EE.UU.
Teléfono: 815-877-3031
Fax: 815-877-3336
<http://www.eclipsenet.com>

Les rogamos que cuando contacten con el fabricante tengan con ustedes la información relativa a los equipos que aparece en la placa de características para poder atenderles de forma rápida y satisfactoria

 ECLIPSE <small>Innovative Thermal Solutions</small>	www.eclipsenet.com
Product Name	
Item #	
S/N	
DD MMM YYYY	



Esto es un símbolo de alerta de seguridad. Se utiliza para avisarle sobre riesgos de daños personales potenciales. Siga todos los mensajes de seguridad relacionados con este símbolo para evitar posibles daños o muerte.



Indica una situación de riesgo que, si no se evita, resultará en muerte o en daños graves.



ADVERTENCIA

Indica una situación de riesgo que, si no se evita, podría resultar en muerte o en daños graves.



PRECAUCIÓN

Indica una situación de riesgo que, si no se evita, podría resultar en daños menores o moderados.

AVISO

Se utiliza para prácticas no relacionadas con daños personales.

NOTA

Indica una parte importante de texto. Léala detenidamente.



Índice

1 Introducción	4
Descripción del producto.....	4
A quién va dirigido.....	4
Objetivo	4
Documentos relacionados.....	4
2 Seguridad	5
Advertencias de seguridad.....	5
Capacidades	5
Formación del operario	5
Piezas de recambio.....	5
3 Instalación	6
Introducción.....	6
Manipulación y almacenamiento	6
Lista de verificación previa a la instalación	7
Posición de los componentes.....	6
Aprobación de componentes.....	6
Suministro eléctrico	7
Preparación del quemador	7
Instalación del bloque de combustión	9
Lista de comprobaciones después de la instalación	10
Programa de curado del bloque refractario.....	10
4 Ajuste, arranque y parada	11
Modulación del sistema proporcional de gas y aire	11
Ajuste el gas del piloto de paso (opcional).....	13
Procedimiento de encendido.....	14
Procedimiento de apagado	14
5 Mantenimiento y solución de problemas	15
Introducción.....	15
Mantenimiento.....	15
Lista de comprobaciones mensuales	15
Lista de comprobaciones anuales.....	15
Guía de solución de problemas.....	16
Anexo	i
Factores de Conversión	i

Introducción

1

Descripción del producto

El quemador Furnnox tiene bajas emisiones de NO_x, dispone de una mezcla de inyectores y usa aire de combustión ambiente o precalentado con temperaturas de hasta 1 100 °F (600°C). El quemador Furnnox está diseñado para ser aplicado con hornos de encendido directo y rangos de temperaturas altas de 1 400 °F a 2 800 °F (760°C a 1540°C).

Al dividir el aire de combustión, las emisiones de NO_x del quemador se reducen en comparación con los quemadores de mezcla con inyectores estándar. La división del aire de combustión se consigue mediante orificios de aire secundarios en el bloque refractario del quemador.

El quemador Furnnox está diseñado para el encendido directo y el control de la llama mediante célula UV.

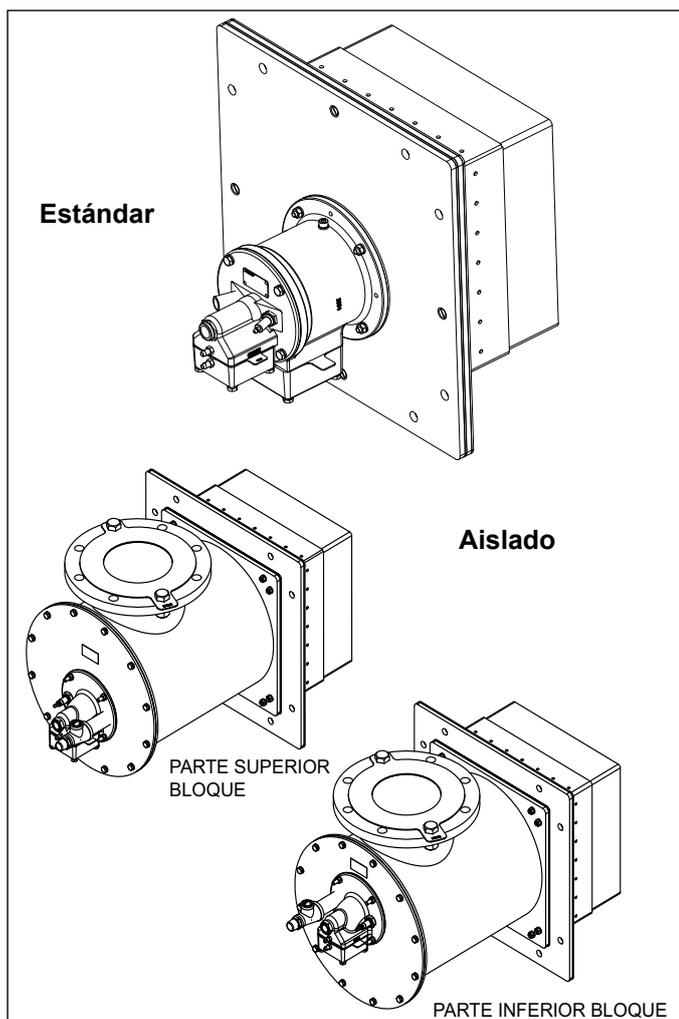


Figura 1.1. Quemador Furnnox estándar y con aislamiento

A quién va dirigido

Este manual está concebido para usuarios que ya están familiarizados con todos los aspectos de un quemador de gas y sus componentes auxiliares, conocidos también como el paquete del quemador.

Estos aspectos son:

- Instalación
- Uso
- Mantenimiento
- Seguridad

Se presupone que los usuarios ya están cualificados y que tienen experiencia con este tipo de equipos y su entorno de trabajo.

Objetivo

El propósito de este manual es garantizar la instalación y el ajuste de un sistema de combustión seguro, eficaz y sin problemas.

Documentos de Furnnox

Guía de instalación n.º 210

- Este documento

Hoja de datos, Serie 210

- Disponible para modelos Furnnox individuales
- Necesario para completar la instalación

Lista de recambios, serie n.º 210

- Información sobre los recambios recomendados

Documentos relacionados

- EFE 825 (Guía de ingeniería de combustión)
- Boletines y guías de información de Eclipse: 210, 610, 710, 720, 730, 742, 744, 760, 930, I-354

Seguridad

2

En esta sección se muestran los avisos importantes que ayudan a proporcionar un funcionamiento seguro del quemador. Para evitar lesiones personales y daños a la propiedad o la instalación, las siguientes advertencias deben ser respetadas. Todo el personal involucrado debe leer cuidadosamente todo el manual antes de intentar arrancar o usar este sistema. Si no entiende cualquier parte de la información de este manual, póngase en contacto con Eclipse antes de continuar.

Advertencias de seguridad

PELIGRO

- Los quemadores descritos en este documento están diseñados para mezclar el combustible con aire y quemar la mezcla resultante. Cualquier dispositivo de quemado de combustible puede producir incendios y explosiones si se utiliza, instala, ajusta, controla o mantiene de forma incorrecta.
- No omita ninguna función de seguridad; podría causar un incendio o explosión.
- No intente nunca encender un quemador si presenta indicios de daños o mal funcionamiento.

ADVERTENCIA

- Es probable que las secciones del quemador y el conducto tengan superficies CALIENTES. Siempre use el equipo protector apropiado cuando se aproxima el quemador.
- Los productos de Eclipse están diseñados para minimizar el uso de materiales que contengan sílice cristalina. Ejemplos de estos productos químicos son: sílice cristalina respirable procedente de ladrillos, cemento u otros productos de albañilería y fibras cerámicas refractarias respirables derivadas de capas, tablas o juntas aislantes. A pesar de los esfuerzos realizados en este sentido, el polvo que se crea al lijar, serrar, moler, cortar y al llevar a cabo otras actividades de construcción podría liberar sílice cristalina. Se sabe que la sílice cristalina produce cáncer; asimismo, los riesgos para la salud

derivados de la exposición a estos productos químicos varían en función de la frecuencia y la duración de la exposición a dichas sustancias. Para reducir el riesgo, limite la exposición a estos productos químicos, trabaje en una zona bien ventilada y vista un equipo personal de seguridad y protección contra dichos productos.

AVISO

- Este manual proporciona información sobre el uso de estos quemadores para la finalidad específica de diseño. No se desvíe de las instrucciones o los límites de aplicación descritos en este documento sin la aprobación escrita de Eclipse.

Funciones

Sólo el personal cualificado, con capacidad mecánica suficiente y experiencia con los equipos de combustión, debe ajustar, realizar el mantenimiento y reparar cualquier parte mecánica o eléctrica de este sistema.

Formación del operario

La mejor precaución de seguridad es un operario atento y con formación. Forme exhaustivamente a los nuevos operarios y evalúe que tengan un conocimiento adecuado del equipo y de su funcionamiento. Deberá impartir un programa periódico de reciclaje de conocimientos para garantizar que los operarios conserven un alto grado de habilidad técnica.

Piezas de recambio

Solicite piezas de recambio originales únicamente a Eclipse. Todas las válvulas o interruptores de Eclipse aprobados deben llevar la certificación UL, FM, CSA, CGA y/o aprobación de la CE en su caso.

Instalación

3

Introducción

En esta sección encontrará la información e instrucciones necesarias para instalar el quemador y los componentes del sistema.



ADVERTENCIA

- **La instalación, el ajuste y el mantenimiento del quemador únicamente deben llevarse a cabo por personal competente, cualificado y con experiencia en sistemas de combustión.**
- **Todos los trabajos de instalación deben realizarse conforme a las normativas legales vigentes.**

Manipulación y almacenamiento

Manipulación

- Asegúrese de que el área esté limpia.
- Inspeccione el quemador y asegúrese de que todos los componentes estén limpios y no presenten daños.
- Utilice el equipamiento de manipulación y soporte adecuados cuando levante el quemador.
- Proteja el quemador de la intemperie, los daños, la suciedad y la humedad.
- Proteja el quemador y sus componentes de una temperatura y humedad excesivas.

Almacenamiento

- Asegúrese de que los componentes estén limpios y no presenten daños.
- Guárdelos en un lugar fresco, limpio y seco.
- Tras asegurarse de que dispone de todas las piezas y de que se encuentran en buen estado, guarde los componentes en sus embalajes originales tanto tiempo como sea posible.

Posición de los componentes

La posición y la cantidad de componentes se determinan por la clase de método de control elegido. Los quemadores Furnnox se aplican en hornos que usan quemadores múltiples y múltiples zonas de control, para las cuales se usan sistemas de control electrónico de la proporción gas/aire.

Debido a la gran variedad de sistemas de control, este manual no describe el diseño.

Aprobación de componentes

Controles de límite y equipos de seguridad

Todos los controles de límite y los equipos de seguridad deberán cumplir todos los códigos o normativas locales aplicables, y todos ellos deberá incluirlos una agencia independiente de realización de pruebas en una lista de seguridad de combustión. Entre los ejemplos más habituales de aplicación se incluyen:

- Americano: NFPA 86 con marcas de enumeración por parte de UL, FM, CSA
- Europeo: EN 746-2 con marca CE por parte del TUV, Gastec, Advantica

Cableado eléctrico

Todo el cableado eléctrico deberá cumplir todos los códigos o normativas locales aplicables como, por ejemplo:

- Estándar NFPA 70
- IEC60364
- CSA C22
- BS7671

Tuberías de gas

Todas las tuberías de gas deben cumplir todos los códigos o estándares locales aplicables como, por ejemplo:

- Estándar NFPA 54
- ANSI Z223
- EN 746-2

Dónde obtener las normas:

Puede solicitar las normativas de la NFPA en:

National Fire Protection Agency
Batterymarch Park
Quincy, MA 02269, USA
www.nfpa.org

Las normativas ANSI se pueden consultar en:

American National Standard Institute
1430 Broadway
New York, NY 10018, USA
www.ansi.org

Las normativas UL se pueden consultar en:

333 Pfingsten Road
Northbrook, IL 60062, USA
www.ul.com

Las normativas FM se pueden consultar en:

1151 Boston-Providence Turnpike
PO Box 9102
Norwood, MA 02062, USA
www.fmglobal.com/approvals

Consulte información sobre las normas EN y dónde se pueden conseguir en:

Comité Européen de Normalisation
Stassartstraat 36
B-1050 Brussels
Phone: +32-25196811
Fax: +32-25196819
www.cen.eu

Comité Européen de Normalisation Electronique

Stassartstraat 36
B-1050 Brussels
Phone: +32-25196871
Fax: +32-25196919
www.cenelec.org

Lista de verificación previa a la instalación

Suministro de aire

Para admitir aire fresco de combustión procedente del exterior, debe existir una abertura suficiente en la habitación según la normativa local.

Si hay humos o materiales corrosivos en el aire, debe suministrar aire limpio al quemador procedente de un área no contaminada.

Escape

No permita que los humos de escape se acumulen en el área de trabajo. Proporcione algunos medios positivos para extraerlos del horno y del edificio.

Acceso

Asegúrese de instalar el quemador de forma que pueda acceder a él fácilmente para su inspección y mantenimiento.

Entorno

Asegúrese de que el entorno local coincida con las especificaciones originales de funcionamiento. Compruebe los puntos siguientes:

- Voltaje, frecuencia y estabilidad del suministro eléctrico
- Tipo de combustible y presión de suministro del mismo
- Disponibilidad de suficiente aire de combustión fresco y limpio
- Humedad, altitud y temperatura del aire
- Presencia de gases corrosivos dañinos en el aire
- Evite la exposición directa al agua

Tipo de combustible

Combustible	Símbolo	Poder calorífico bruto	Peso específico	Índice de WOBBE
Gas Natural	CH ₄ 90%+	1000 BTU/ft ³ (40.1 MJ/m ³)	0.60	1290 BTU/ft ³
Propano	C ₃ H ₈	2525 BTU/ft ³ (101.2 MJ/m ³)	1.55	2028 BTU/ft ³
Butano	C ₄ H ₁₀	3330 BTU/ft ³ (133.7 MJ/m ³)	2.09	2303 BTU/ft ³

Btu/ft³ en condiciones estándar (MJ/m³ en condiciones normales)

Si se utiliza un combustible alternativo, realice un desglose exacto de los componentes de dicho combustible y contacte con Eclipse.

Suministro eléctrico

El quemador debe controlarse mediante un programador de secuencia, aprobado según las normas locales. Consulte los diagramas de conexiones eléctricas para tener información sobre las conexiones.



- La conexión con el quemador debe hacerse de acuerdo con las normas de conexión actuales. Es imprescindible que los cables con corriente y los neutros se conecten correctamente, ya que la inversión podría conllevar peligros. También debe comprobarse la conexión a tierra para garantizar una buena conexión.
- Los conductos de gas NO deben usarse para conexiones a tierra.
- Si las señales de control del quemador se realizan a través de un panel de control de protección de la llama suministrado por terceros, Eclipse no se hace responsable en caso de conexión incorrecta.

Preparación del quemador

Para que el quemador pueda funcionar, deben instalarse algunos componentes previamente. Instrucciones de instalación a continuación.

Se puede cambiar la posición relativa de la entrada de gas en relación con la entrada de aire. Puede ser adecuado para la planificación de las tuberías.

Girar la tapa posterior (Con cuerpo estándar sólo, Opcional)

Para girar la tapa posterior, haga lo siguiente (Consulte la figura 3.1):

1. Desconecte las tuberías en una unión de las tuberías o en las bridas de entrada ❶ suministradas en el quemador.

NOTA: Cuidado de no perder o dañar la placa con orificios o las juntas tóricas.

2. Retire los cuatro pernos ❷.
3. Retire la tapa posterior ❸ de la carcasa del quemador ❹.
4. Gire la tapa posterior ❸ hasta la posición que desee.
5. Coloque la tapa posterior ❸ en su posición apoyada en la carcasa del quemador ❹.
6. Instale los cuatro pernos ❷.
7. Conecte de nuevo las tuberías. Asegúrese de que las juntas tóricas no presentan daños.

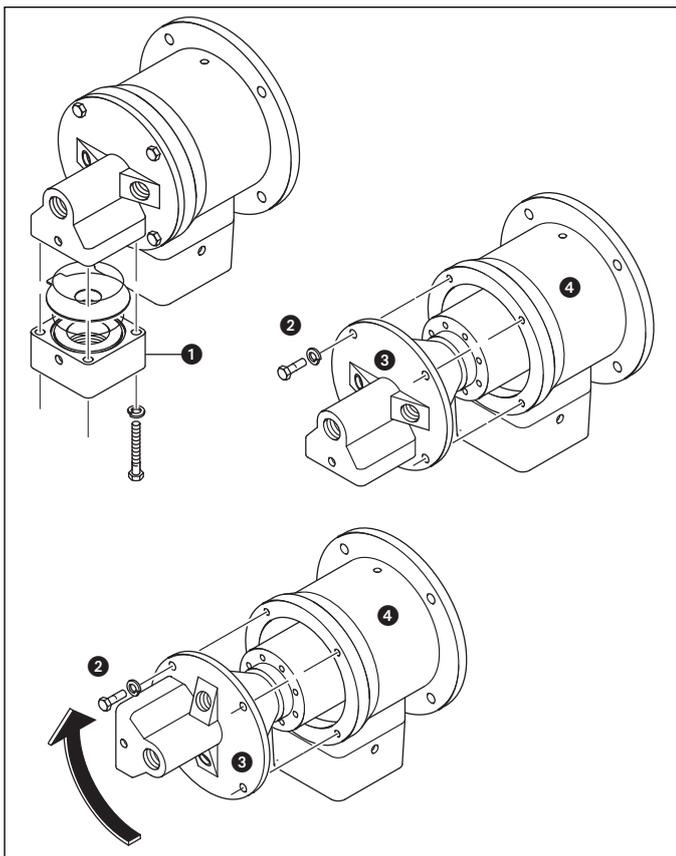


Figura 3.1. Girar la tapa posterior

Instalación del sensor de llama

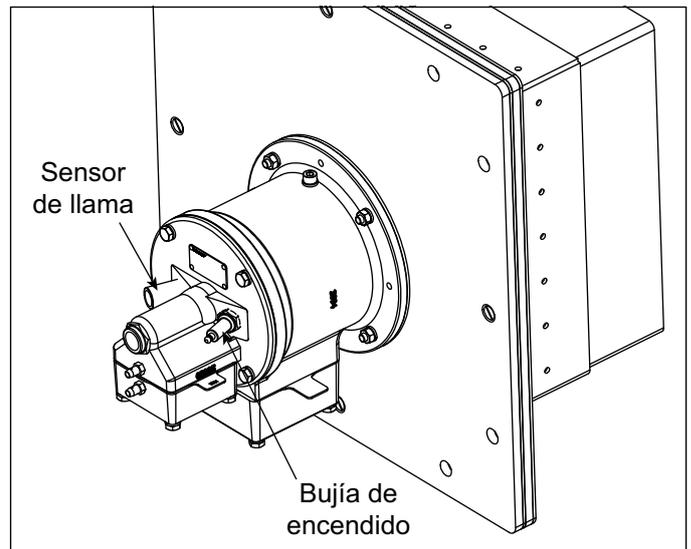


Figura 3.2. Instalación del sensor de llama

1. Instale el sensor de llama en la abertura 1/2" NPT de la tapa posterior.
2. Asegúrese de conectar el sensor de llama de un quemador al circuito eléctrico de dicho quemador.

! PELIGRO

- Si conecta el sensor de llama de un quemador al circuito eléctrico del quemador equivocado puede provocar incendios y explosiones.

AVISO

- Los ajustes pueden variar de los valores publicados por Eclipse si se utilizan controles de llama diferentes de los recomendados en la Guía de diseño. Consulte las limitaciones con el ingeniero que especificó el control alternativo.

Célula UV

Para obtener información detallada sobre cómo instalar y conectar una célula UV, consulte la guía de información de la célula.

Instalación de la bujía de encendido

Instale la bujía de encendido en la abertura de la tapa posterior.

NOTA: No aplique grasa a las roscas de la bujía de encendido. Aplicarles grasa puede provocar una mala conexión a tierra de la bujía de encendido. Una mala conexión a tierra de la bujía de encendido puede producir una chispa débil.

Instalación del bloque de combustión

Para hornos revestidos con elementos refractarios duros:

(Consulte la figura 3.3)

- Deje aproximadamente 1/2" (12,7 mm) de espacio alrededor de toda la tobera refractaria.
- Asegúrese de que la junta ① esté instalada entre el quemador ② y la brida de la tobera refractaria ③.
- Instale la junta ④ entre la brida de la tobera refractaria ③ y la cuba del horno ⑤.
- Sujete el peso de la tobera refractaria ⑥ con ladrillos duros anclados a la cuba del horno ⑦. Llene el espacio de 1/2" (12,7 mm) entre la tobera refractaria ⑥ y los tres lados no sujetos con material blando de junta ⑧.

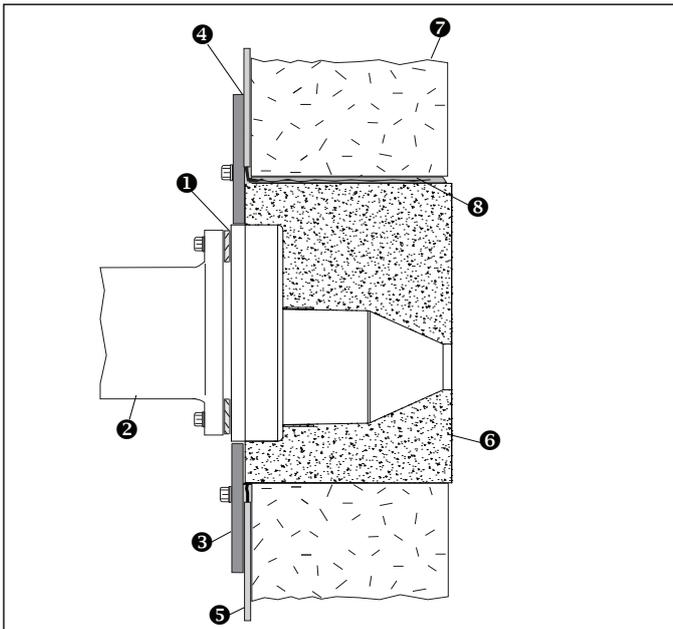


Figura 3.3 Hornos revestidos con elementos refractarios duros

AVISO

- Después del primer encendido del horno a temperatura de diseño, compruebe la contracción de la fibra cerca del bloque del quemador. Rellene todos los vacíos con aislamiento con fibra para mantener un buen sellado para el gas entre el interior y la cuba del horno.

Para hornos revestidos de fibra:

(Consulte las figuras 3.4 y 3.5)

- Asegúrese de que la junta ① esté instalada entre el quemador ② y la brida de la tobera refractaria ③.
- Instale la junta ④ entre la brida de la tobera refractaria ③ y la cuba del horno ⑤.
- Revista el exterior de la tobera refractaria ⑥ con un cemento refractario de fraguado al aire ⑦. Rellene también con cemento el espacio entre la abertura de la cuba del horno ⑤ y la tobera refractaria ⑥.
- Envuelva la longitud de la tobera refractaria expuesta ⑥ con dos capas de tira continua de fibra de aislamiento ⑧.
- Comprima y fije la capa de aislamiento ⑧ a la tobera refractaria ⑥ usando una cinta adecuada y no metálica. La compresión de la capa de aislamiento ⑧ debe ser como mínimo del 25%.
- Instale el aislamiento con fibra ⑨ bien pegado a la tobera refractaria cubierta ⑥, siguiendo el procedimiento recomendado por los proveedores para fijar y comprimir la fibra ⑨.

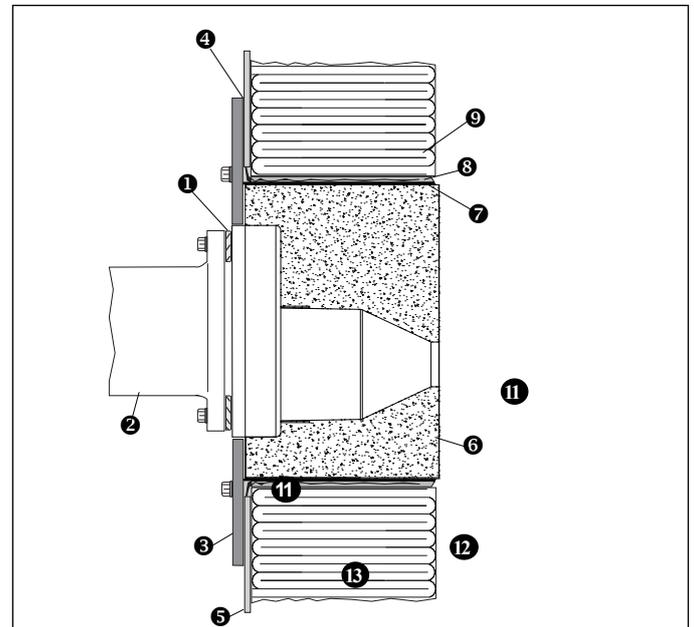


Figura 3.4 Hornos revestidos de fibra

- Para aplicaciones que superan los 2 200 °F (1200 °C), instale una protección de fibra 11 adecuada para la temperatura del diseño del horno tal como se ilustra en la figura 3.5.
- Fije el protector 11 a la tobera refractaria ⑥ y el revestimiento de fibra ⑨ con una alta temperatura, el cemento refractario con aire 12 y los dispositivos de fijación cerámicos 13.

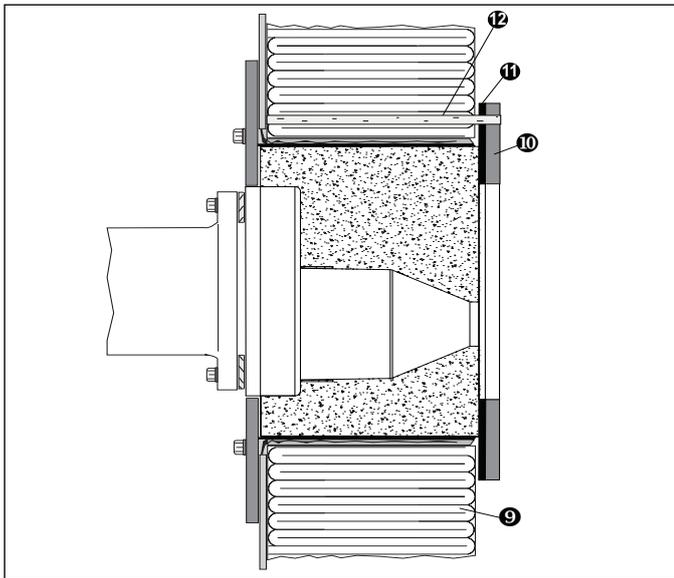


Figura 3.5

NOTA: Para los hornos que no puedan soportar el peso del bloque refractario, se puede soldar una repisa de acero inoxidable a la cuba como soporte.

AVISO

- Después del primer encendido del horno a temperatura de diseño, compruebe la contracción de la fibra cerca de la tobera refractaria. Rellene todos los vacíos con aislamiento con fibra para mantener un buen sellado para el gas entre el interior y la cuba del horno.

Instalación de las tuberías

Tramo recto de tubería antes de una placa orificio de medición

NOTA: Tiene que haber un tramo recto de tubería de una longitud de 10 veces mínimo el diámetro de la tubería antes del orificio de medición del quemador. Si no lo hace así, las lecturas de presión serán imprecisas.

Conexiones de tubos

Instale un enlace en la línea de gas que va hacia el quemador. Esto simplifica la desinstalación del quemador.

El uso de manguitos flexibles en las tuberías en la línea de gas que va hacia el quemador es opcional. Los manguitos flexibles pueden absorber la tensión causada por la expansión por calor y una pequeña desalineación.

NOTA: La caída de presión del gas en las tuberías es un parámetro esencial. Asegúrese de que el tamaño de todas las tuberías sea lo suficientemente grande como para evitar pérdidas de presión excesivas.

Lista de comprobaciones después de la instalación

A fin de verificar la correcta instalación del sistema, realice las comprobaciones siguientes:

1. Asegúrese de que no haya fugas en las tuberías de gas ni en las tuberías de aire.
2. Asegúrese de que todos los componentes del sistema de supervisión y control de la llama estén correctamente instalados. Esto incluye la comprobación de que todos los conmutadores están instalados en la posición correcta y que todo el cableado, las tuberías de presión e impulso están correctamente conectadas.
3. Asegúrese de que todos los componentes del sistema de encendido de chispa estén instalados y funcionen correctamente.
4. Asegúrese de que el ventilador gire en la dirección correcta. En caso contrario, pida a un electricista cualificado que vuelva a cablearlo para que gire en la dirección correcta.
5. Asegúrese de que todas las válvulas estén instaladas en la ubicación adecuada y estén orientadas correctamente con respecto a la dirección del flujo de gas o de aire.

Programa de curado del bloque refractario

El bloque refractario se curó en la fábrica hasta una temperatura de 650 °F (345°C). El curado final debe realizarse después de la instalación.

El programa de curado recomendado es:

- Ambiente de 600 °F (315°C) a 100°F (55°C) por hora.
- De 600 °F (315°C) a 1 000 °F (540°C) a 25 °F (14°C) por hora. Mantenga el bloque refractario a 1 000 °F (540°C) durante 12 horas.
- Enfríe o aumente la temperatura a una velocidad de 100 °F (55°C) por hora.

Ajuste, arranque y parada

4

En este capítulo encontrará instrucciones acerca de cómo ajustar, arrancar y detener el sistema quemador.

! PELIGRO

- No omita ninguna función de seguridad; podría causar un incendio o explosión.

Sistema de ratio de modulación de gas y aire

Si ajusta el sistema en base a una relación por primera vez, debe seguir estos pasos:

Paso 1: Restablecer el sistema

1. Cierre las válvulas de gas automáticas y las llaves de gas.
2. Abra totalmente la válvula de mariposa manual de aire en cada quemador.
 - a. Accione la válvula de control de aire de zona automática a fuego alto.
 - b. Ajuste la válvula automática de control de aire de zona de forma que quede totalmente abierta.
3. Arranque el ventilador.

AVISO

- Asegúrese de que el ventilador gira en la dirección correcta. En caso contrario, pida a un electricista cualificado que vuelva a cablearlo para que gire en la dirección correcta.
4. Ajuste la válvula de flujo del eductor para adaptar el flujo medido a través del orificio al flujo especificado por Eclipse para su aplicación.

Paso 2: Ajuste del aire de fuego alto

1. Ajuste el sistema en fuego alto, pero NO encienda el quemador o quemadores.
2. Utilice los datos de flujo del orificio (suministrados por el fabricante de los orificios) para determinar la caída de presión a través del orificio necesaria para el flujo de aire de fuego alto.

NOTA: Si utiliza un único control del regulador proporcional del diafragma, ajuste el flujo de aire hasta un

exceso de aire del 35% para tener en cuenta los cambios de temperatura en el aire de combustión.

3. Ajuste el aire a fuego alto con la válvula de mariposa de aire de combustión manual para conseguir el diferencial de presión determinado en el paso 2.

NOTA: Una espita de presión está abierta cuando el tornillo del interior de la espita se desatornilla aproximadamente media vuelta.

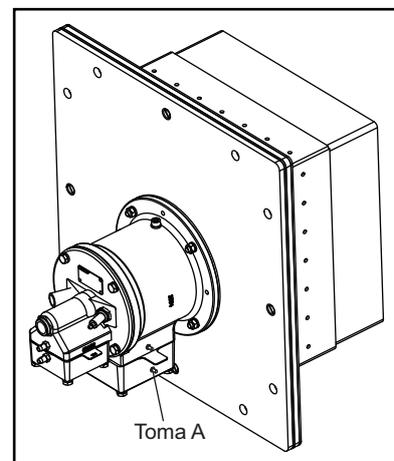


Figura 4.1. Ajuste del aire de fuego alto

NOTA: Los quemadores Furnbox con aislamiento en el cuerpo no tienen tomas A. Para la versión aislada, use tomas de presión en las tuberías de suministro para los quemadores.

Sistema quemador:

- a. Versión estándar, abra todas las tomas de presión A.

En la versión con aislamiento, utilice tomas de presión en las tuberías de suministro al quemador.

- b. Mida y anote la presión estática en la toma A para todos los quemadores.
- c. Si todas las presiones diferenciales medidas no superan 0,3" columna de agua (0,75 mbar) entre ellas, prosiga hasta la siguiente sección. Si la variación es mayor que 0,3" w.c. (0,75 mbar), es necesario ajustar la válvula de mariposa manual de aire de cada quemador para mejorar la distribución.
- d. Asegúrese de que todas las espitas de presión estén cerradas.

4. Repita los pasos para el resto de zonas (si las hay).

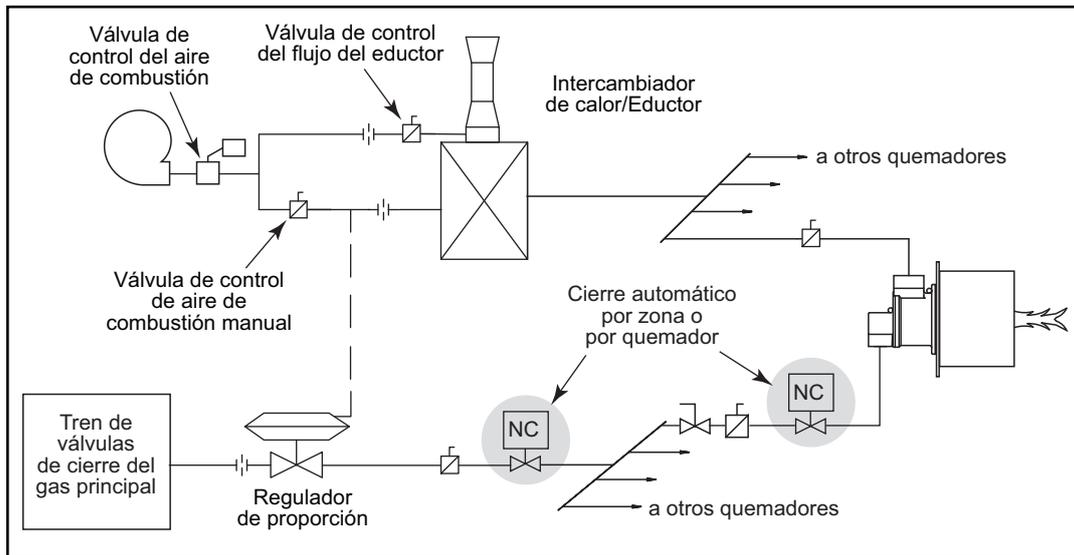


Figura 3.2. Sistema quemador

Paso 3: Ajuste del aire de fuego bajo

1. Ajuste el sistema a fuego bajo.
2. Conecte el manómetro a la espita A (espita de presión de la entrada de aire).
3. Ajuste la válvula automática de control de aire de zona hasta que la presión estática de aire de fuego bajo sea de 0.2" de columna de agua (1.7 mbar). Esto es solo la configuración inicial. Podrían ser necesarios más ajustes.
4. Repita los pasos 2 y 3 para las otras zonas (si las hay).

Paso 4: Comprobar el ajuste del aire

Asegúrese de que todos los ajustes siguen siendo los mismos después de realizar varios ciclos del sistema entre fuego alto y bajo.

Paso 5: Encender el quemador

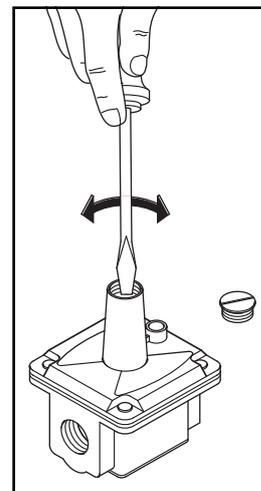


Figura 3.3. Ajuste del tornillo del regulador proporcional

4. Ajuste el regulador proporcional necesario para el fuego bajo.
5. Abra la llave manual de gas de cada quemador.
6. Inicie la secuencia de encendido a través del sistema de control de monitoreo de la llama.
7. Compruebe que todos los quemadores de la zona están encendidos. Si todos los quemadores se han encendido, ponga la válvula de mariposa de aire de combustión a fuego alto. Compruebe que haya llama en cada quemador. Si los quemadores no se encienden, aumente el flujo de gas ajustando el regulador proporcional, repita el paso 6.
8. Compruebe de nuevo la configuración del aire a fuego alto.



ADVERTENCIA

■ Este procedimiento presupone que el sistema de control de llama está instalado y se puede utilizar. También presupone que se está iniciando con un fuego bajo normal. Si el gas de fuego bajo es demasiado bajo para utilizarlo en el encendido, consulte las opciones indicadas en "Ajustar el gas de piloto de paso (opcional)" en la page 13.

1. Accione la válvula de control de aire de zona automática a fuego bajo.
2. Asegúrese de que el ventilador de aire de combustión esté en marcha.
3. Ajuste la válvula de mariposa de gas manual para cada quemador abierta al 50%.

NOTA: A medida que la temperatura de la aplicación aumenta, la presión va cambiando. Según el método de control, puede ser necesario realizar un ajuste de la válvula de mariposa manual del aire de combustión.

Paso 6: Ajustar el gas de fuego alto

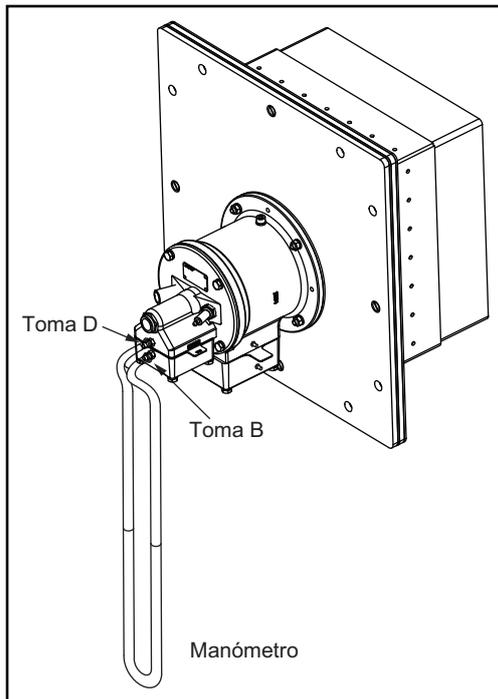


Figura 4.1. Ajustar el gas de fuego alto

1. Utilice la curva de gas de la hoja de datos de Furnnox correspondiente con el gas utilizado para alcanzar la presión diferencial de gas que se necesita a fuego alto. Este es el nuevo valor de destino para fuego alto.
2. Conecte el manómetro a las espitas B y D (a través del orificio del gas).
3. Mida la presión diferencial de gas de fuego alto para el primer quemador.
4. Ajuste la válvula de mariposa de gas del quemador hasta que el flujo de gas alcance el valor de destino.
5. Repita los pasos 3 y 4 para el resto de quemadores de la zona.
6. Compruebe la presión de gas en la entrada del regulador de proporción de zona. Debe ser de mínimo 5" w.c. (12,5 mbar) mayor que la presión de impulso (pilotaje). No debería exceder la presión máxima que soporta el regulador de proporción.



ADVERTENCIA

- Una presión de entrada de gas insuficiente puede causar que el regulador de proporción quede totalmente abierto ya que el sistema del quemador está a fuego alto, lo que causa un exceso de consumo de combustible y una posible acumulación de combustible sin quemar en el conducto. En casos extremos, esto puede causar incendios y explosiones.

Paso 7: Ajustar el gas de fuego bajo

1. Accione el sistema a fuego bajo.
2. Utilice la curva de gas de la hoja de datos de Furnnox correspondiente con el gas utilizado para determinar la presión diferencial de gas que se necesita a fuego bajo. Este es el valor de destino para fuego bajo.
3. Mida la presión de gas del primer quemador.
4. Ajuste el regulador proporcional hasta que el flujo de gas se encuentre en el valor objetivo.

NOTA: Es muy complicado medir las presiones muy bajas que se experimentan a fuego bajo, y puede que sea necesario utilizar la inspección visual. El propósito principal es crear una llama estable y limpia con buena señal de llama que no provoque que la temperatura del horno sobrepase la consigna.

Si la presión necesaria es demasiado baja para que pueda medirse, ajuste el regulador proporcional hasta que se obtenga un flujo de gas que proporcione una llama estable y limpia con una señal de llama fiable.

Paso 8: Comprobación de la ajustes del gas

Asegúrese de que todos los ajustes siguen siendo los mismos después de realizar varios ciclos del sistema entre fuego alto y bajo.

Paso 9: Reajuste la configuración

A medida que la temperatura de la aplicación aumenta, la configuración puede variar. Compruebe de nuevo y reajuste a medida que la temperatura aumente.

NOTA: Cuando se hayan completado todos los ajustes, marque la posición del indicador en las válvulas de mariposa para indicar la posición de la válvula.

Ajuste el gas del piloto de paso (opcional)

1. Ajuste el sistema a fuego bajo.
2. Asegúrese de que el ventilador esté encendido.



ADVERTENCIA

- **Antes de llevar a cabo este procedimiento, compruebe que el sistema de control de supervisión de llama funciona correctamente.**
3. Utilice el sistema de supervisión de llama para iniciar el encendido y el gas del piloto de paso de todos los quemadores de la zona.
 4. Ajuste la válvula de mariposa de control manual en la línea de paso hasta que obtenga un encendido seguro dentro del límite de tiempo de prueba de encendido requerido.
 5. Repita el paso 4 para el resto de quemadores y zonas (si las hay).

Procedimiento de encendido

1. Arranque el ventilador.
2. Abra todas las llaves de gas.
3. Inicie la secuencia de encendido.
4. Compruebe que hay llama en cada quemador.



PELIGRO

- **Si un quemador no se enciende y el sistema no se apaga automáticamente, deberá cerrarse manualmente la llave de gas principal. Un flujo de gas descontrolado puede causar incendios y explosiones.**
- **No toque el conector ni el cable de encendido cuando durante la ignición. Recibirá una descarga.**

Stop Procedure

1. Cierre las válvulas siguientes:
 - La llave de gas manual para cada quemador o zona
 - La llave de gas manual en la válvula de control principal
 - Todas las válvulas de cierre manuales en la línea de gas anteriores a la llave de gas del quemador
2. Deje que los quemadores se enfríen. Mantenga el ventilador en marcha hasta que la temperatura de la cámara sea de menos de 1000°F (500°C) y, a continuación, detenga el ventilador.

AVISO

- **Si mantiene el ventilador en marcha después de apagar el quemador, protegerá el quemador y los componentes de los gases calientes que retroceden a través del quemador.**

Mantenimiento y solución de problemas

5

Introducción

Esta sección está dividida en dos partes:

- En la primera parte, se describen los procedimientos de mantenimiento.
- La segunda parte ayuda a identificar problemas que pueden producirse y proporciona sugerencias para solucionar dichos problemas.

Mantenimiento

El mantenimiento preventivo es la clave para conseguir un sistema fiable, seguro y eficiente. La base de cualquier programa de mantenimiento preventivo es una lista de tareas periódicas.

A continuación, se muestran sugerencias para una lista mensual y una lista anual.

NOTA: Las listas mensuales y anuales son un intervalo medio. Si el entorno está sucio, los intervalos pueden ser más cortos. Otros estándares pueden tener prioridad para su aplicación particular.

Lista de comprobaciones mensuales

- Compruebe (prueba de fugas) que las válvulas de apagado de seguridad están cerradas con firmeza.
- Comprobar el ajuste del conmutador de presión de aire comparando los movimientos del conmutador con los valores de presión ajustados y con la presión de impulso real.
- Comprobar visualmente el cable de ignición y los conectores.
- Inspeccionar las tuberías de impulso (pilotaje) en busca de fugas.
- Comprobar que los siguientes componentes no están dañados o deformados:
 - las bujías de encendido
 - los sensores de llama
 - Si procede, retirar y limpiar todas las placas orificio

Lista de comprobaciones anuales

Realizar todas las comprobaciones de la lista mensual más:

- Compruebe que los dispositivos sensores de llama estén en buenas condiciones y limpios.
- Comprobar que la proporción de entrada de aire:gas sea adecuada.
- Comprobar que todos los sistemas de alarma tengan las señales adecuadas.
- Compruebe las bujías de encendido y que haya el espacio correcto.
- Comprobar que los actuadores y las válvulas de control presenten un movimiento suave y sin obstrucciones, así como el ajuste de los mismos.
- Comprobar el correcto funcionamiento del equipo de ventilación.
- Probar la secuencia de bloqueo de todo el equipo de seguridad; hacer manualmente que falle cada bloqueo y observar que el equipo correspondiente se cierre o se detenga según haya especificado el fabricante.
- Comprobar el sistema de control de supervisión de la llama cerrando manualmente el gas al quemador.
- Comprobar el funcionamiento de las válvulas manuales de corte del combustible.
- Limpiar o sustituir el filtro del ventilador de aire de combustión.
- Retirar, limpiar e inspeccionar todos los quemadores.
- Comprobar que los siguientes componentes no están dañados o deformados:
 - la cabeza del quemador
 - El conducto de llama o bloque de combustión

Guía de solución de problemas

Problema	Causa posible	Solución
No se puede iniciar una secuencia de arranque.	No hay tensión principal (pos. "OFF" del conmutador principal).	Asegúrese de que el sistema de control tenga corriente.
	El control no tiene corriente.	Llame a un electricista cualificado para que lo investigue.
	El conmutador de presión de aire no ha hecho contacto.	Compruebe el ajuste del conmutador de presión de aire. Compruebe el filtro de aire. Compruebe el giro del ventilador. Compruebe la presión de salida del ventilador.
	El conmutador de presión alta de gas se ha disparado.	Compruebe la presión de gas entrante. En caso necesario, ajústela. Compruebe la configuración y el funcionamiento del conmutador de presión.
	El conmutador de presión baja de gas se ha activado.	Compruebe la presión de gas entrante. En caso necesario, ajústela. Compruebe la configuración y el funcionamiento del conmutador de presión.
	Fallo de funcionamiento del sistema de control de supervisión de la llama como, por ejemplo, cortocircuito en el sensor de la llama o ruido eléctrico en la línea del sensor.	Pida a un electricista cualificado que lo investigue y lo solucione.
	Ciclo de purga no completado.	Revise el sistema de control de llama, temporizador de purga, enclavamientos y finales de carrera.

Problema	Causa posible	Solución
La secuencia de arranque se ejecuta pero el quemador no se enciende.	No hay encendido: No hay tensión en el transformador de encendido.	Restablezca la corriente al transformador de encendido.
	No hay encendido: Circuito abierto entre el transformador de encendido y la bujía de encendido.	Repáre o sustituya el cableado y los conectores que van a la bujía de encendido.
	No hay encendido: Es necesario limpiar la bujía de encendido.	Limpie la bujía de encendido.
	No hay encendido: La bujía de encendido no está conectada correctamente a tierra al quemador.	Limpie las roscas de la bujía de encendido y del quemador. No aplique grasa a la rosca de la bujía de encendido.
	Demasiado gas: Secuencia incorrecta de la serie de válvulas de gas.	Compruebe que la válvula de solenoide está ubicada después del proporcionador.
	Demasiado gas: Las válvulas de mariposa manuales se han abierto demasiado.	Compruebe las presiones y los ajustes con el informe de arranque y realice los cambios necesarios.
	Demasiado gas: La presión de gas de salida del regulador de presión de gas principal es demasiado alta.	Compruebe la configuración de arranque. En caso necesario, retire el regulador y analice la situación.
	No hay suficiente gas: La presión de gas después del regulador de presión de gas principal es demasiado baja.	Compruebe la configuración de arranque. Revise el regulador y ajústelo si es necesario.
	No hay suficiente gas: La válvula solenoide de gas de arranque no se abre.	Compruebe la bobina de la electroválvula para asegurarse de que funciona correctamente. En caso necesario, sustitúyala.
	No hay suficiente gas: La válvula de gas no se abre.	Compruebe el cableado a la válvula de cierre de gas automática.
	No hay suficiente gas: Aire en la línea de gas.	Compruebe la salida desde el dispositivo de control de llama. Abra la llave de gas. Purgue la tubería de gas.
La llama de fuego bajo es débil o inestable.	Fuego bajo ajustado demasiado bajo.	Aumente el ajuste de gas de fuego bajo.
	No hay suficiente gas.	Compruebe la configuración de arranque y ajústela para aumentar el flujo de gas mínimo.
	No hay suficiente aire.	Compruebe la configuración de arranque. Investigue cualquier cambio, es decir, filtro bloqueado, conexiones sueltas.

Problema	Causa posible	Solución
El quemador se apaga al pasar a fuego alto.	Aire insuficiente (llama demasiado rica).	Compruebe la configuración de arranque. Compruebe el filtro de aire y, en caso necesario, límpielo o sustitúyalo.
El quemador no funciona correctamente y no responde a los ajustes.	La señal de llama es débil.	Compruebe el estado del dispositivo de supervisión de la llama.
	Daño interno en el quemador. Algunas piezas del interior del quemador pueden estar flojas o sucias.	Póngase en contacto con su representante de Eclipse o con la fábrica de Eclipse.
El quemador es inestable o produce carbonilla o humo.	La proporción de aire/gas no está ajustada.	Mida todas las presiones de gas y de aire. Compare con los ajustes del arranque inicial y reajústelos cuando sea necesario..
No se puede obtener la capacidad máxima.	El filtro de aire está bloqueado.	Limpie o sustituya el filtro de aire.
	La presión de gas del regulador de presión de gas principal es demasiado baja.	Ajuste la presión de gas.
	Las presiones del horno/cámara han aumentado.	Vuelva a comprobar las presiones de ajuste.
	Tuberías mal diseñadas.	Póngase en contacto con la fábrica.



Factores de conversión

Sistema métrico a inglés

De	A	Multiplicar por
metro cúbico (m ³)	pie cúbico (ft ³)	35,31
metro cúbico/hora (m ³ /h)	pie cúbico/hora (cfh)	35,31
grados Celsius (°C)	grados Fahrenheit (°F)	(°C x 9/5) + 32
kilogramo (kg)	libra (lb)	2,205
kilovatio (kW)	BTU/hora	3415
metro (m)	pie (ft)	3,281
milibar (mbar)	pulgadas de columna de agua ("w.c.)	0,402
milibar (mbar)	libras/pulg. cuadrada (psi)	14,5 x 10 ⁻³
milímetro (mm)	pulgada (in)	3,94 x 10 ⁻²
MJ/Nm ³	BTU/ft ³ (estándar)	26,86

Sistema métrico a sistema métrico

De	A	Multiplicar por
kiloPascuales (kPa)	milibar (mbar)	10
metro (m)	milímetro (mm)	1000
milibar (mbar)	kiloPascuales (kPa)	0,1
milímetro (mm)	metro (m)	0,001

Sistema inglés a métrico

De	A	Multiplicar por
pie cúbico (ft ³)	metro cúbico (m ³)	2,832 x 10 ⁻²
pie cúbico/hora (cfh)	metro cúbico/hora (m ³ /h)	2,832 x 10 ⁻²
grados Fahrenheit (°F)	grados Celsius (°C)	(°F - 32) x 5/9
libra (lb)	kilogramo (kg)	0,454
BTU/hora	kilovatio (kW)	0,293 x 10 ⁻³
pie (ft)	metro (m)	0,3048
pulgadas de columna de agua ("w.c.)	milibar (mbar)	2,489
libras/pulg. cuadrada (psi)	milibar (mbar)	68,95
pulgada (in)	milímetro (mm)	25,4
BTU/ft ³ (estándar)	MJ/Nm ³	37,2 x 10 ⁻³

