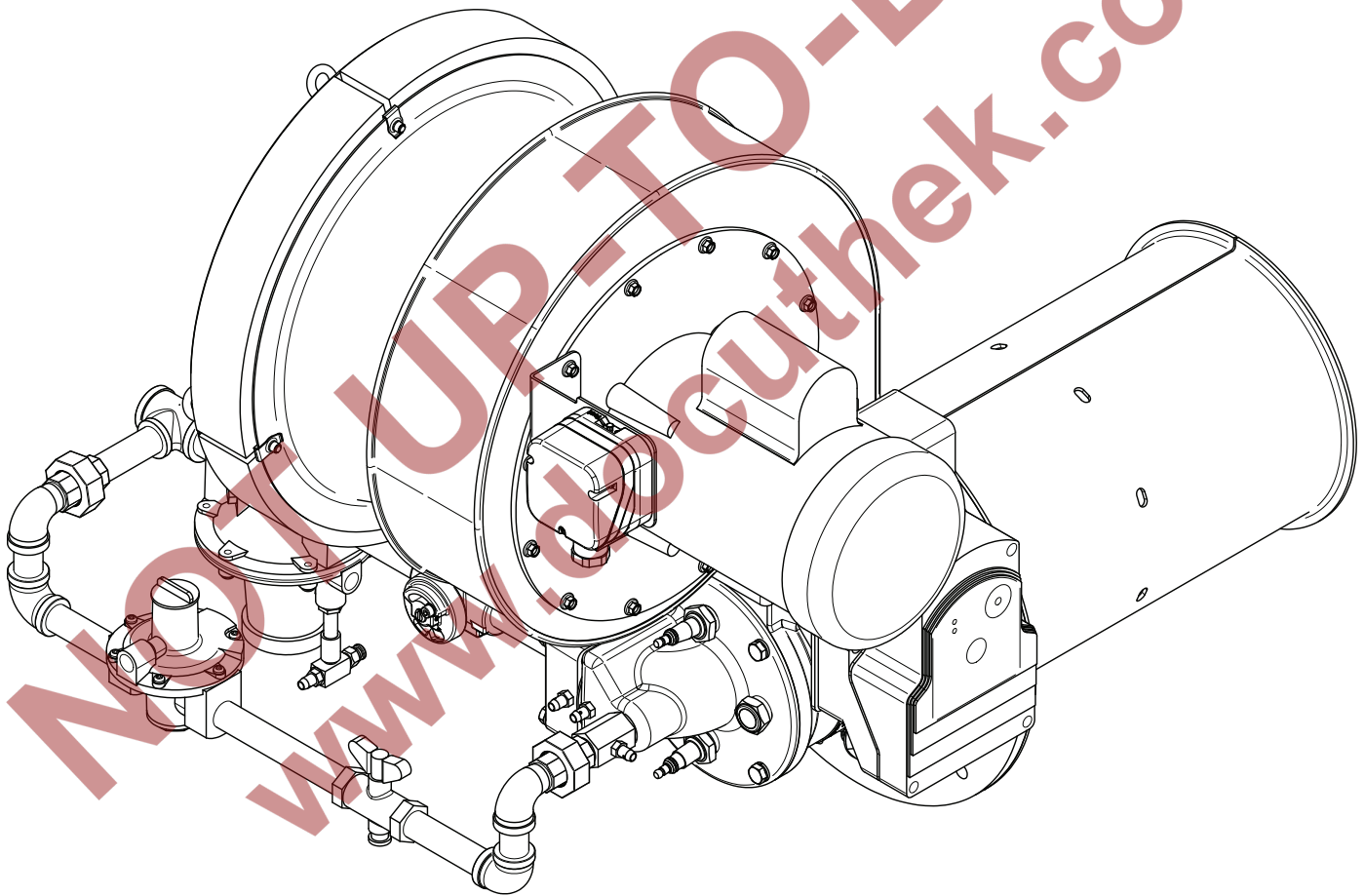


Eclipse serie Winnox *Quemadores*

Serie WX
Versión 3



Copyright

Copyright 2007 por Honeywell International Inc. Todos los derechos reservados en todo el mundo. Esta publicación está protegida por normativa federal y no se deberá copiar, distribuir, transmitir, transcribir ni traducir a ningún idioma humano o informático, en ninguna forma ni por ningún medio, a terceros, sin el consentimiento explícito por escrito de Honeywell Eclipse.

Aviso de descargo de responsabilidades

En función de la política del fabricante sobre la mejora continua del producto, el producto que se presenta en este folleto está sujeto a cambios sin aviso previo ni obligación de ningún tipo.

Se cree que el material en este manual es adecuado para el uso previsto del producto. Si el producto se utiliza para motivos diferentes de aquellos especificados en este documento, se debe obtener una confirmación de validez y de adecuación. Honeywell Eclipse garantiza que el producto no atenta contra ninguna patente registrada en los Estados Unidos. No se expresan ni se suponen ninguna otra garantía.

Garantías y responsabilidades

Hemos hecho todo lo posible para que este manual sea lo más preciso y completo posible. En caso de que encuentre errores u omisiones, háganoslo saber a fin de que podamos corregirlo. De esta manera, esperamos mejorar la documentación de nuestro producto para el beneficio de nuestros clientes. Envíeles sus correcciones y comentarios a nuestros especialistas en documentación técnica.

Se debe tener en claro que la responsabilidad de Honeywell Eclipse por este producto, ya sea debido a un incumplimiento de la garantía, negligencia, responsabilidad objetiva, o de otro cualquier otro modo, está limitada al suministro de piezas de reemplazo y Honeywell Eclipse no será responsable de ninguna otra lesión, pérdida, daño o

gastos, ya sean directos o emergentes, incluidos, entre otros, la pérdida de uso, ingresos o daños al material que surjan en relación con la venta, la instalación, el uso, la incapacidad de uso, la reparación o el reemplazo de los productos de Honeywell Eclipse.

Las operaciones explícitamente prohibidas en este manual, y los ajustes o los procedimientos de ensamble que no se recomienden ni se autoricen en estas instrucciones invalidarán la garantía.

Convenciones del documento

Hay muchos símbolos especiales en este documento. Debe conocer su significado e importancia.

A continuación se encuentra la explicación de estos símbolos. Léala detenidamente.

Cómo obtener ayuda

Si necesita ayuda, comuníquese con su representante local de Honeywell Eclipse. También puede comunicarse con Honeywell Eclipse a través de los siguiente medios:

1665 Elmwood Rd.
Rockford, Illinois 61103 EE. UU.
Teléfono: 815-877-3031
Fax: 815-877-3336
<http://www.eclipsenet.com>

Cuando se comunique con la fábrica, tenga a mano la información que aparece en la etiqueta del producto para que podamos ayudarlo de la mejor manera posible.

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



Este es el símbolo de alerta de seguridad. Se utiliza para alertarlo sobre peligros potenciales de sufrir lesiones personales. Obedezca todos los mensajes de seguridad que le siguen a este símbolo a fin de evitar posibles lesiones o la muerte.



Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones graves o la muerte.



Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones graves o la muerte.



Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones menores o moderadas.

AVISO

Se utiliza para abordar prácticas que no están relacionadas con lesiones personales.

NOTA

Indica una parte importante del texto. Lea detenidamente.

Tabla de contenido

Introducción	4
Descripción del producto	4
Destinatarios	4
Documentos de Winnox	4
Seguridad	5
Advertencias de seguridad	5
Capacidades	5
Entrenamiento del operador	5
Piezas de reemplazo	5
Instalación	6
Introducción	6
Manipulación y almacenamiento	6
Aprobación de los componentes	6
Lista de verificación previa a la instalación	7
Instalación del sensor de llamas	7
Montaje del quemador	7
Tubería de gas	9
Lista de verificación posterior a la instalación	10
Instalación de la línea de premezcla de aire del soplador remoto (solo WX0850)	11
Ajuste, arranque y paro	12
Paso 1: Restablecer el sistema	12
Paso 2: Ajustar el aire del fuego bajo	13
Paso 3: Encender el quemador	14
Paso 4: Ajustar el gas del fuego bajo	15
Paso 5: Ajustar el gas del fuego alto	16
Paso 6: Verificar los ajustes	17
Mantenimiento y solución de problemas	18
Lista de verificación mensual	18
Lista de verificación anual	18
Repuestos recomendados	19
Solución de problemas	20
Apéndice	22
Diagramas esquemáticos del sistema	23
Notas	25

Introducción

1

Descripción del producto

La serie Winnox son quemadores de tipo mezcla en boquilla de bajas emisiones, diseñados para calentar aire de manera directa e indirecta, y para uso en aplicaciones con temperaturas de hasta 1800 °F (980 °C).

El paquete del quemador incluye un soplador de aire de combustión y un regulador de mezcla para funcionar con una amplia relación de reducción de gas en una proporción controlada.

El quemador está diseñado para lo siguiente:

- Emisiones de óxido de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO)
- Combustión eficiente controlada por proporción
- Funcionamiento confiable del quemador
- Ajuste sencillo del quemador
- Ignición por chispa directa
- Capacidad de combustible múltiple

Debido al diseño modular del quemador, está disponible una amplia variedad de opciones y configuraciones.

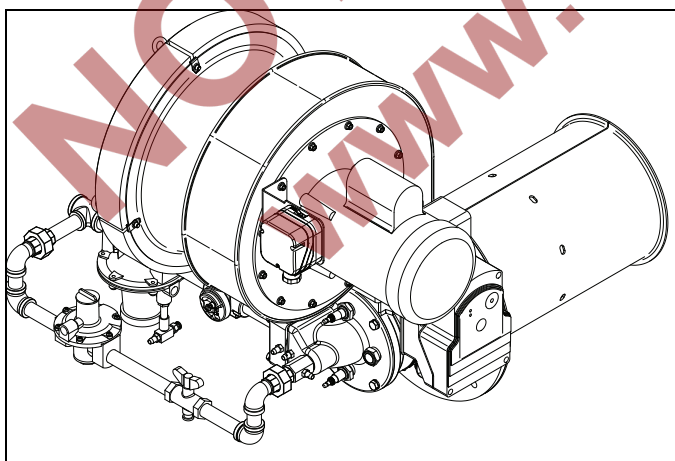


Figura 1.1. Quemador Winnox

Destinatarios

Este manual está destinado a personas que ya están familiarizadas con todos los aspectos de un quemador de mezcla en boquilla y con sus componentes complementarios, a los cuales también nos referimos como el "sistema del quemador".

Estos aspectos son los siguientes:

- Diseño/selección
- Uso
- Mantenimiento

Se espera que los destinatarios tengan experiencia previa en este tipo de equipos.

Documentos de Winnox

Guía de instalación n.º 111

- Este documento

Ficha técnica, serie 111

- Disponible para los modelos WX individuales
- Se requiere para completar el diseño y la selección

Guía de diseño n.º 111

- Empleada con la ficha técnica para diseñar el sistema del quemador

Lista de repuestos, serie 111

- Información sobre repuestos recomendados

Documentos relacionados

- EFE 825 (Guía de ingeniería de combustión)
- Boletines y guías de información de Eclipse: 710, 732, 756, 760, 930

Seguridad

2

Los avisos importantes que garantizan un funcionamiento seguro del quemador se encontrarán en esta sección. A fin de evitar lesiones personales o daños a la propiedad o instalación, se deben tener en cuenta las siguientes advertencias. Todo el personal involucrado debe leer detenidamente este manual por completo antes de arrancar u operar este sistema. Si alguna parte de la información en este manual no se entiende, comuníquese con Eclipse antes de continuar.

Advertencias de seguridad



PELIGRO

- Los quemadores descritos en este documento están diseñados para mezclar el combustible con el aire y para quemar la mezcla resultante. Todos los dispositivos para la quema de combustible pueden provocar incendios y explosiones si se aplican, instalan, ajustan, controlan y mantienen de manera inapropiada.
- No ignore ninguna función de seguridad ya que podría dar lugar a un incendio o una explosión.
- Nunca intente encender un quemador si muestra señales de daño o mal funcionamiento.



ADVERTENCIA

- Es posible que el quemador y las secciones del conducto presenten superficies CALIENTES. Utilice siempre el equipo de protección apropiado cuando se aproxime al quemador.
- Los productos de Eclipse están diseñados para reducir el uso de materiales que contienen sílice cristalina. A continuación, encontrará ejemplos de estas sustancias químicas: sílice cristalina respirable proveniente de ladrillos, cemento u otros productos de mampostería y fibras cerámicas refractarias respirables provenientes de mantas aislantes, placas o juntas. A pesar de estos esfuerzos, el polvo que se produce a partir del lijado, el serruchado, la molienda, el corte u otras actividades relacionadas con la construcción podrían liberar sílice cristalina. Se considera que la sílice cristalina causa cáncer y

los riesgos a la salud a partir de la exposición a estas sustancias químicas varían según la frecuencia y la duración de la exposición a estas sustancias químicas. A fin de reducir el riesgo, limite su exposición a estas sustancias químicas, trabaje en áreas bien ventiladas y use el equipo de seguridad de protección personal aprobado para estas sustancias químicas.

AVISO

- En este manual, se proporciona información respecto del uso de estos quemadores para su objetivo de diseño específico. No ignore ninguna instrucción ni ningún límite de aplicación descritos en este documento sin la aprobación por escrito de Eclipse.

Capacidades

Solo personal calificado con suficiente conocimiento y experiencia mecánica en equipos de combustión debe ajustar, mantener o solucionar un problema de cualquier parte mecánica o eléctrica de este sistema. Si necesita ayuda con la puesta en servicio, comuníquese con Eclipse.

Entrenamiento del operador

La mejor precaución de seguridad es un operador alerta y capacitado. Capacite exhaustivamente a los nuevos operadores y permítales demostrar que tienen una buena comprensión del equipo y su funcionamiento. Se debería administrar un cronograma de perfeccionamiento frecuente para garantizar que los operadores mantengan un alto nivel de competencia. Si necesita ayuda con una capacitación específica para el sitio, comuníquese con Eclipse.

Piezas de reemplazo

Pida las piezas de reemplazo de Eclipse únicamente. Todas las válvulas o los interruptores aprobados de Eclipse deben contar con la aprobación de UL, FM, CSA, CGA o CE, según corresponda.

Instalación

3

Introducción

En este capítulo, encontrará información e instrucciones necesarias para instalar el quemador y los componentes del sistema.

Manipulación y almacenamiento

Manipulación

- Asegúrese de que el área esté limpia.
- Proteja los componentes de las condiciones climáticas, los daños, la suciedad y la humedad.
- Proteja los componentes de las temperaturas excesivas y de la humedad.
- Sea cuidadoso de no dejar caer ni dañar los componentes.

Almacenamiento

- Asegúrese de que los componentes estén limpios y que no estén dañados.
- Guarde los componentes en una habitación fresca, limpia y seca.
- Luego de asegurarse de que todos los componentes estén presentes y en buenas condiciones, manténgalos en su empaque original el mayor tiempo posible.

Aprobación de los componentes

Control de límite y equipo de seguridad

Todos los controles de límite y los equipos de seguridad deben cumplir con los códigos o estándares locales vigentes, y una agencia de pruebas independiente debe catalogarlos como seguros para la combustión. Los ejemplos de uso típico incluyen los siguientes:

- Estados Unidos: NFPA 86 con marcas de certificación de UL, FM y CSA
- Europa: EN 746-2 con marca CE de TuV, Gastec o Advantica

Cableado eléctrico

El cableado eléctrico debe cumplir con todos los códigos y estándares locales vigentes, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Estándar NFPA 70
- IEC60364
- CSA C22
- BS7671

Tubería de gas

Todas las tuberías de gas deben cumplir con todos los códigos y estándares locales vigentes, entre los cuales se encuentran los siguientes:

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

Dónde obtener los estándares:

Los estándares de la Agencia Nacional de Protección contra Incendio (NFPA) están disponibles en:

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

Los estándares del Instituto Nacional de Normalización Estadounidense (ANSI) están disponibles en:

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

Los estándares UL están disponibles en:

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

Los estándares FM están disponibles en:

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

La información sobre los estándares europeos (EN) y dónde obtenerlos se encuentra en:

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

Comité Européen de Normalisation Electronique
Stassartstraat 36
B-1050 Brussels
Teléfono: +32-25196871
Fax: +32-25196919
www.cenelec.org

Lista de verificación previa a la instalación

Entrada

Para permitir el ingreso de aire de combustión fresco desde el exterior, proporcione una abertura en la habitación de al menos una pulgada cuadrada por 4000 BTU/hora (1.17 kW). Si hay vapores o materiales corrosivos en el aire, suminístrele al quemador aire limpio proveniente de un área no contaminada o proporciónale un sistema de filtrado de aire adecuado.

Escape

No permita que los gases de escape se acumulen en el área de trabajo. Proporcione medios positivos para extraer los gases de escape de la caldera y el edificio.

Acceso

Asegúrese de instalar el quemador de forma tal que pueda acceder a este para realizar inspecciones y mantenimiento.

Entorno

Asegúrese de que el entorno local se corresponda con las especificaciones originales de operación. Verifique los siguientes elementos:

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

Instalación del sensor de llamas

1. Instale el sensor de llamas en la abertura de la rosca de tubería nacional (NPT) de 1/2" en la cubierta posterior.
2. Asegúrese de conectar el sensor de llamas de un quemador al circuito eléctrico de ese quemador.

! PELIGRO

- **Conectar el sensor de llamas de un quemador al circuito eléctrico de un quemador equivocado puede ocasionar un incendio o una explosión.**

Hay dos tipos diferentes de sensores de llamas: escáner de luz ultravioleta y varilla de encendido.

Escáner de luz ultravioleta

El escáner de luz ultravioleta debe ser compatible con el control de monitoreo de llamas empleado. Consulte el manual del control seleccionado para realizar una selección apropiada del escáner.

Varilla de encendido

NOTA: Solo algunos tamaños específicos de quemador con cámaras de combustión de silicona o aleación pueden contar con una varilla de encendido (consulte las fichas técnicas del quemador en particular).

Para obtener información detallada sobre cómo instalar y conectar una varilla de encendido, consulte la Guía de Información 832.

Instalación de la bujía

Instale la bujía en la abertura ubicada en la cubierta posterior.

NOTA: No aplique ningún tipo de lubricante en la parte roscada de la bujía, ya que esto puede ocasionar una conexión a tierra deficiente, lo cual, a su vez, se traduce en una chispa débil.

AVISO

- **Si se usa un control de monitoreo de llamas diferente del recomendado en la Guía de Diseño, comuníquese con Eclipse para determinar la variación del rendimiento del quemador, ya que los ajustes pueden diferir de los valores publicados por Eclipse. Consulte con el ingeniero que especificó el control alternativo para conocer las limitaciones.**

Montaje del quemador

Apertura de la cámara

La pared de la cámara debe tener un diámetro de apertura de al menos 1/2" (12 mm) más grande que el diámetro externo de la cámara de combustión (1/4" [6 mm] por lado). Puede encontrar el diámetro de la cámara de combustión en la ficha técnica de Winnox, serie 111.

En la pared de la cámara, la llave de presión debe estar a mano para poder medir la presión interna de la cámara de combustión. La llave de presión debe ubicarse cerca del quemador.

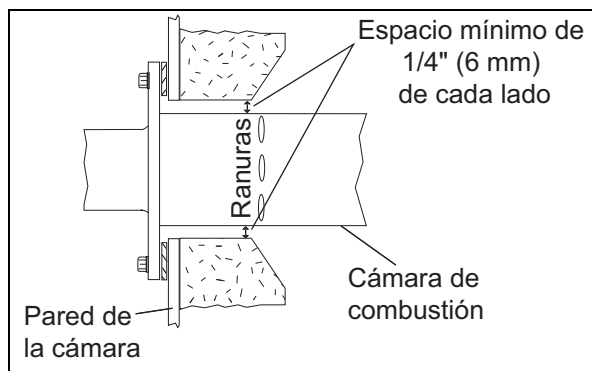


Figura 3.1. Apertura de la cámara

Patrón de montaje

Coloque ocho pernos de montaje en la pared de la cámara. Ubique estos pernos de manera tal que coincidan con los orificios de paso (C) en la brida de montaje del quemador. Consulte la ficha técnica de Winnox, serie 111.

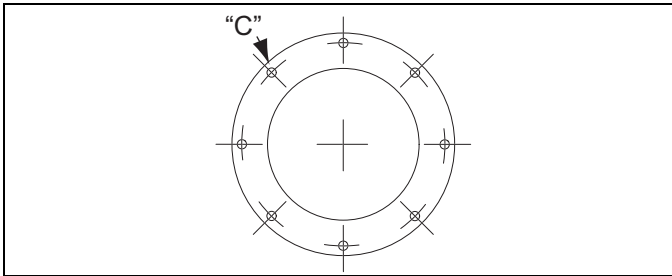


Figura 3.2. Patrón de montaje

Consideraciones sobre la cubierta de protección del tubo

En aquellas aplicaciones en las cuales el flujo de aire perpendicular o transversal de la cámara de combustión de los quemadores serie Winnox sea superior a los 1000 l/min (5 m/s), es posible que la llama sea inestable o que se produzcan grandes cantidades de emisiones de CO. En este tipo de aplicaciones, puede ser necesario instalar una cubierta de protección en la cámara de combustión. Para obtener más información, comuníquese con Eclipse.

Pared de la cámara

Asegúrese de que la pared de la cámara ② sea lo suficientemente fuerte para soportar el peso del quemador ③. Refuerce la superficie de montaje, en caso de ser necesario. Consulte la figura 3.3.

NOTA: Las ranuras no deben cubrirse con el material aislante. De ser necesario, estreche el aislamiento de la cámara a un mínimo de 45°, a fin de dejar holgura para las ranuras de la cámara de combustión. Puede encontrar las dimensiones de las ranuras en la ficha técnica de Winnox, serie 111.

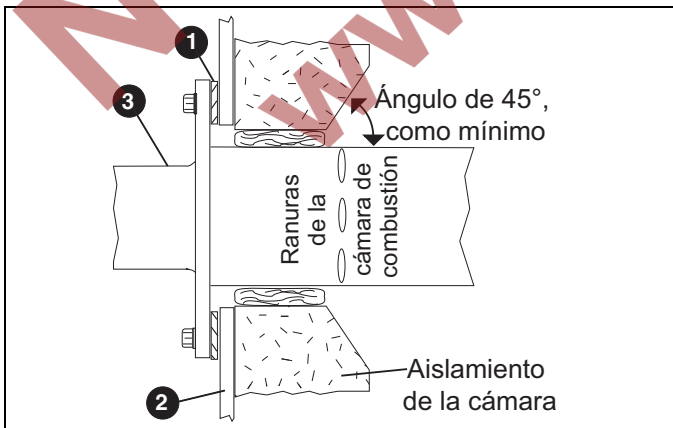


Figura 3.3. Pared de la cámara

Montaje del quemador

Monte el quemador en la pared de la cámara usando las ocho (8) tuercas y arandelas de seguridad provistas por el cliente.

Tubo de combustión de aleación

1. Asegúrese de que la junta de estanqueidad ① esté colocada entre el quemador ③ y la pared de la cámara ②. Consulte la figura 3.4.
2. Aplique aislamiento de fibra alrededor del tubo hasta llegar a la altura de las ranuras de la cámara de combustión, como se muestra en la figura 3.4.



- Colocar material aislante sobre las ranuras de la cámara de combustión afecta el rendimiento del quemador y acorta la vida útil de la cámara.

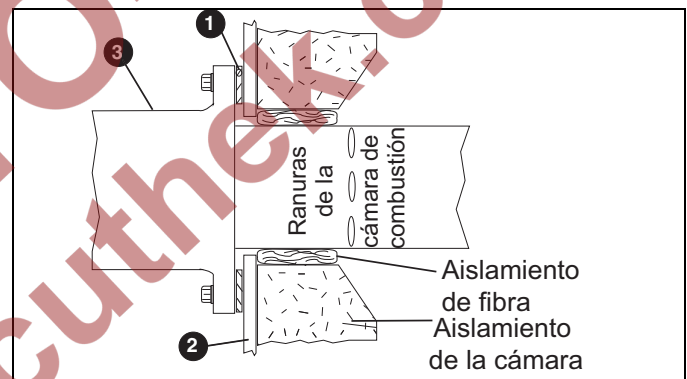


Figura 3.4. Tubo de combustión de aleación

Conector del refractario

Si se usa una pieza de conexión del refractario, el cliente debe proporcionar un tubo de combustión refractario. El cliente es responsable de suministrar todos los materiales refractarios para la instalación del tubo de combustión, de acuerdo con las siguientes pautas:

1. Instale el refractario seleccionado. Tenga en cuenta que es fundamental cumplir con los siguientes requisitos:
 - Las dimensiones del tubo de combustión deben ser aquellas especificadas en la ficha técnica de Winnox para la serie 111. Consulte la figura 3.5.
 - El diámetro interno del tubo de combustión es concéntrico al conector del refractario.
2. Sujete el tubo de combustión refractario según las recomendaciones del proveedor de la pieza. Los anclajes de aleación deben estar recubiertos con masilla bituminosa, siempre que se usen.
3. El aislamiento de fibra debe instalarse entre el conector del refractario y el tubo de combustión refractario suministrado por el cliente.

- Una vez instalados el quemador y la pieza refractaria, debe seguirse un programa de curado apropiado, según las recomendaciones del proveedor de la pieza refractaria.

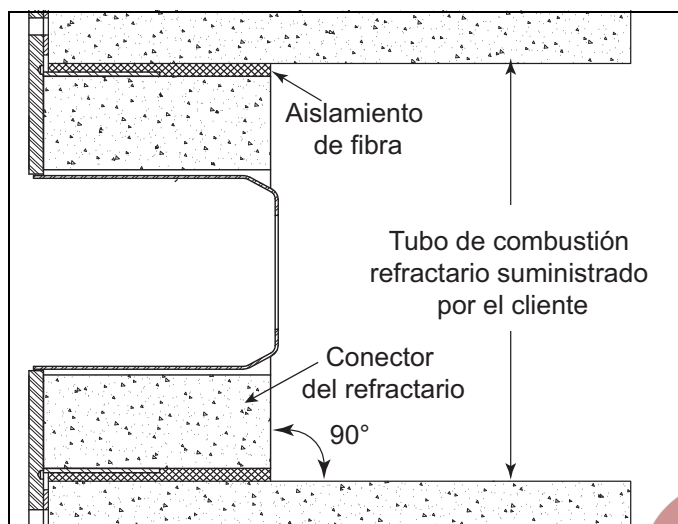


Figura 3.5. Conector del refractario

Tubería de gas

Tuberías del quemador

El quemador se ensambla en la fábrica y se envía según se realizó el pedido.

NOTA: Si fuera necesario redirigir las tuberías, solo retire los cuatro pernos externos ①. Gire la cubierta posterior y sustituya los pernos. Cuando vuelva a ensamblar, controle de lo siguiente:

- La columna del resorte del regulador de mezcla ② apunta hacia abajo.
- La columna del resorte del regulador de desviación está orientada hacia arriba.
- La flecha en el regulador de mezcla apunta en dirección del flujo de gas.
- El orificio integral del combustible y las juntas tóricas ③ se vuelven a instalar.
- La misma sección recta de tubería ④ se mantiene entre el regulador de mezcla y el quemador.



PRECAUCIÓN

- No redireccione la tubería al desatornillar los pernos del platillo interno ⑤. Esta acción provoca daños en las piezas internas del quemador.

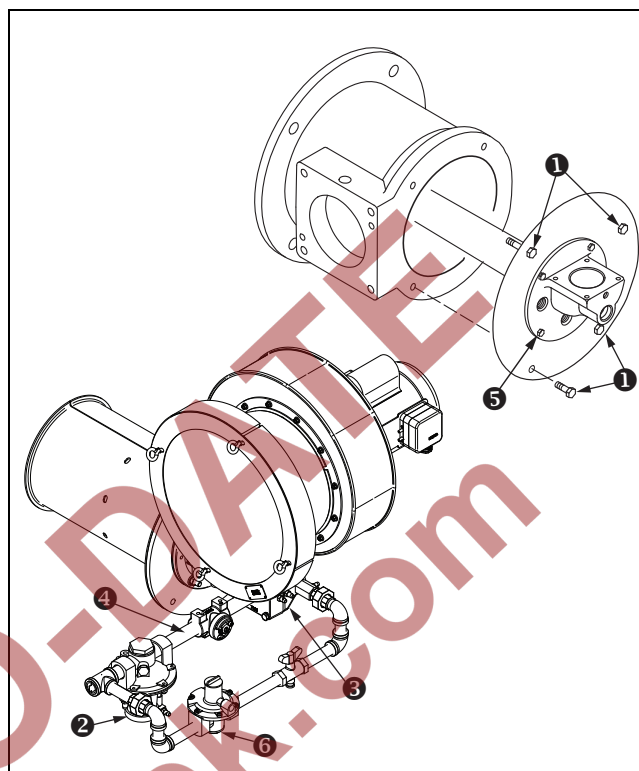


Figura 3.6. Tuberías del quemador



PRECAUCIÓN

- No modifique el regulador de desviación. La NFPA exige que el regulador de desviación ⑥ esté correctamente ventilado y protegido.
- En aquellas aplicaciones en las cuales el producto Winnox funciona en el interior, en el regulador de desviación se instala un dispositivo limitador de ventilación.
- En aquellas aplicaciones en las cuales el producto Winnox funciona en el exterior, en el regulador de desviación se instala un dispositivo de protección contra insectos/lluvia.

Tubería de suministro

La presión de entrada al regulador de mezcla debe permanecer dentro de los límites especificados. Consulte la ficha técnica correspondiente de Winnox, serie 111.

- Localice el tren de válvulas cerca del quemador. El gas debe llegar al quemador durante la prueba fija del período de encendido.
- El tren de válvulas debe contar con válvulas de cierre de tamaño suficiente.
- Asegúrese de que las tuberías tengan la capacidad suficiente para soportar el flujo requerido para satisfacer la entrada del quemador.
- Minimice el uso de codos en las tuberías.

- Instale el dispositivo de medición de flujo de combustible ❶ en la corriente ascendente de la entrada del quemador.
- Si es necesario mantener las presiones de entrada en el quemador (consulte la ficha técnica correspondiente a su quemador), instale un regulador de presión de gas ❷ en la corriente ascendente de la entrada del quemador y en la corriente descendente del tren de válvulas y del dispositivo de medición de combustible ❶.

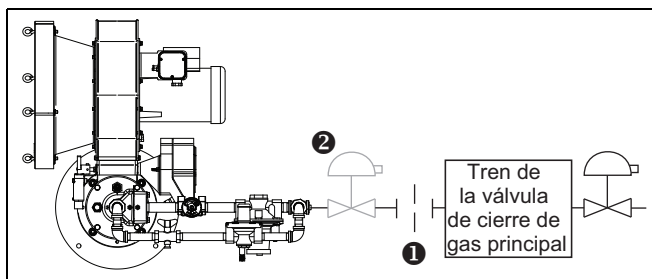


Figura 3.7. Tubería de suministro

Conexiones de las tuberías

Se recomienda la instalación de una unión en la línea de gas para simplificar la extracción del quemador.

El uso de tubos flexibles es opcional.

NOTA: Los tubos flexibles provocan mayores caídas de presión que los tubos estándares. Téngalo en cuenta cuando determine el tamaño de las líneas de gas.

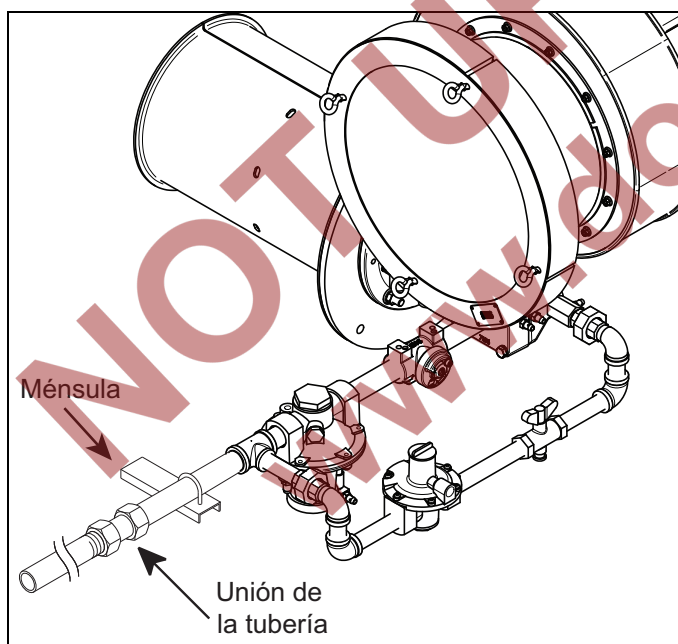


Figura 3.8. Conexiones de las tuberías

Sujeción de las tuberías

Use ménsulas o colgadores para sujetar la tubería de gas. Si tiene preguntas, consulte con su empresa de gas local.

Motor de control

Si no está instalado de fábrica en el quemador, instale un motor de control para modular la válvula de mariposa de aire.

NOTA: Asegúrese de que el eje del control de motor y el eje de la válvula de mariposa de aire estén alineados de forma adecuada.

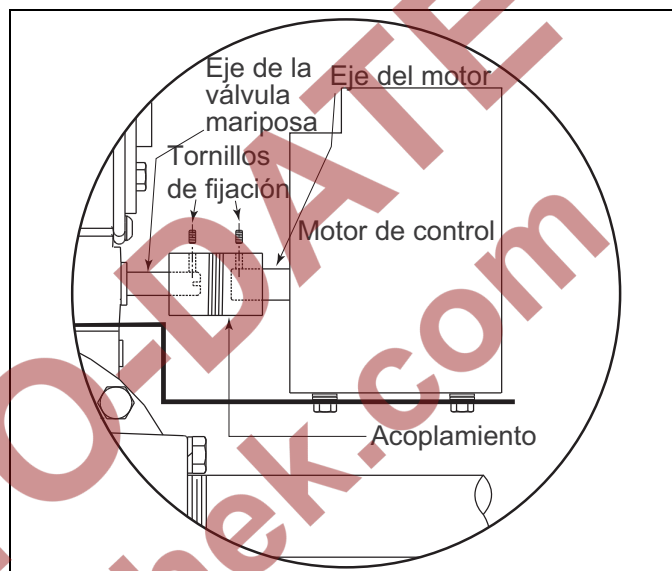


Figura 3.9. Motor de control

Lista de verificación posterior a la instalación

Para comprobar que el sistema se haya instalado de forma adecuada, realice las siguientes verificaciones:

1. Asegúrese de que no haya fugas en las líneas de gas.
2. Asegúrese de que todos los componentes del sistema de control y monitoreo de llamas estén instalados de forma adecuada. Esto incluye verificar lo siguiente:
 - Todos los interruptores están instalados en el lugar correcto.
 - Todas las líneas de cableado, presión e impulso están conectadas de forma adecuada.
3. Asegúrese de que todos los componentes del sistema de encendido por chispa estén instalados y funcionen de forma adecuada.
4. Asegúrese de que el soplador gire en la dirección correcta. Si gira en la dirección incorrecta, procure que un electricista calificado vuelva a cablear el soplador para que gire en la dirección correcta.
5. Asegúrese de que todas la válvulas estén instaladas en el lugar adecuado y que estén orientadas de forma correcta en relación con la dirección del flujo.

Instalación de la línea de premezcla de aire del soplador remoto (solo WX0850)

Cuando se usa un soplador remoto en lugar de un soplador incorporado en el modelo WX0850, la línea de premezcla de aire de fuego bajo debe instalarse en la línea del aire de combustión. Se recomienda una manguera trenzada de 1/4" de diámetro, ubicada según se muestra en la figura 3.10.

NOTA: Con el quemador se incluye una manguera trenzada de 24" (61 cm) de largo y 1/4" de diámetro.

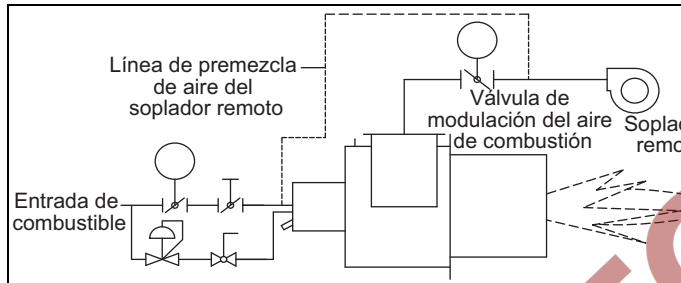


Figura 3.10.

Ajuste, arranque y paro

4

En este capítulo, encontrará las instrucciones para ajustar, arrancar y detener el sistema del quemador. Asegúrese de conocer los métodos de control del quemador antes de intentar realizar ajustes.

PELIGRO

- Los quemadores de la serie Winnox están diseñados para mezclar el combustible con el aire y para quemar la mezcla resultante. Todos los dispositivos para la quema de combustible pueden provocar incendios y explosiones si se aplican, instalan, ajustan, controlan o mantienen de manera inapropiada.
- No ignore ninguna función de seguridad, ya que podría generar un incendio o una explosión.
- Nunca intente encender un quemador si muestra señales de daño o mal funcionamiento.

Paso 1: Restablecer el sistema

1. Ajuste el interruptor de presión baja de gas un 20 % por debajo del intervalo de "Presión de entrada de combustible", según se especifica en la ficha técnica correspondiente.
2. Ajuste el interruptor de presión alta de gas un 20 % por encima del intervalo de "Presión de entrada principal de gas", según se especifica en la ficha técnica correspondiente.
3. Cierre todas las válvulas de gas del quemador, ya sean manuales o automáticas.
4. Intente encender el quemador y asegúrese de que el sistema de monitoreo de llamas indique una falla de llama.
5. Active los interruptores de presión y otros enclavamientos de límite. Asegúrese de que los interruptores fallen según lo previsto en caso de una falla de energía.



PELIGRO

- Si los límites simulados o las fallas de llama simuladas no apagan el sistema de combustible dentro del tiempo requerido de respuesta de fallas, corrija el problema inmediatamente antes de continuar. Consulte el cuadro "Solución de problemas" en la sección 5.
6. Si el quemador se enciende en un conducto o cámara con un ventilador de circulación de aire, encienda el ventilador para crear un proceso completo de flujo de aire después del quemador.
 7. Ajuste la presión de entrada de gas principal al regulador de mezcla dentro del rango que se indica en la ficha técnica correspondiente.



ADVERTENCIA

- Las presión de entrada de gas debe mantenerse en el rango especificado. Si la presión supera el rango especificado, se puede dañar el regulador de mezcla.
 - La presión menor al rango especificado puede evitar que el regulador de mezcla controle el flujo de gas.
 - Usar el sistema en condiciones que superen el intervalo especificado puede provocar un consumo excesivo de combustible y una posible acumulación de combustible sin quemar en la cámara.
 - En casos extremos, esta acumulación de combustible sin quemar puede ocasionar incendios o explosiones.
8. Controle que el actuador abra la válvula de mariposa hacia la parte posterior del quemador, como se muestra en la figura 4.1. Si no lo hace, consulte la publicación del actuador para obtener instrucciones sobre cómo invertir la dirección.

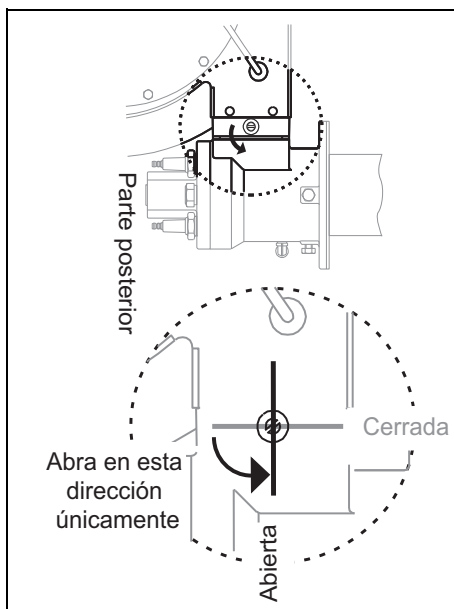


Figura 4.1. Dirección de apertura de la válvula de mariposa de aire

Paso 2: Ajustar el aire del fuego bajo

1. Arranque el soplador de aire de combustión.
2. Lleve el motor de control hacia la posición de fuego bajo.
3. Mida la diferencia de presión de aire entre la llave C y la cámara de combustión.

NOTA: La llave de presión se encuentra abierta cuando el tornillo que se encuentra dentro de la llave se desatornilla, aproximadamente, media vuelta. No retire el tornillo. Asegúrese de atornillar el tornillo de la llave de presión hacia la derecha hasta la posición de cerrado, luego de haber tomado las mediciones de presión.

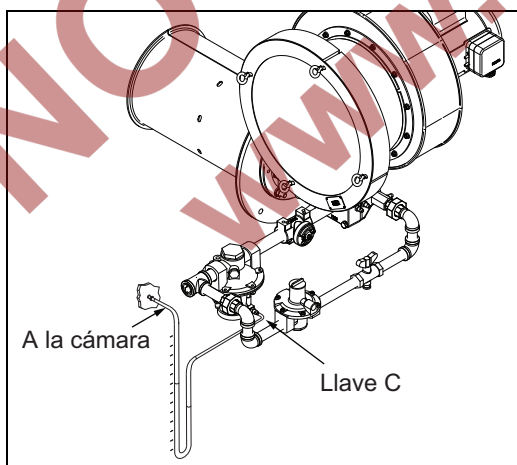


Figura 4.2. Presión de aire diferencial

4. Ajuste el aire del fuego bajo.
 - a. Afloje el tornillo de fijación ❶ que se encuentra en el

lado del quemador del acoplamiento. Hay una ranura en el extremo del eje de la válvula de mariposa que es paralela al regulador de aire. Esta ranura se usa como indicador visual de la posición de la válvula de mariposa. La válvula de mariposa está cerrada cuando la ranura del eje se encuentra en posición perpendicular a la dirección del flujo de aire a través de la válvula.

- b. Gire el eje de la válvula de mariposa de aire a la posición completamente cerrada. (Los orificios de la válvula de mariposa suministran aire para el fuego bajo.)
- c. Cuando lo encienda en una presión de cámara positiva, gire la válvula de mariposa de aire de la posición de cierre en la dirección de desplazamiento del actuador para obtener una presión de aire diferencial mínima de 0.3" w.c. (0.8 mbar).
- d. Sostenga firmemente el eje de la válvula de mariposa y ajuste el tornillo de fijación ❶.

El ajuste de aire de fuego alto no es necesario si el quemador está encendido en una cámara de presión neutra y se utiliza un motor de control con desplazamiento de 90°. Es posible que sea necesario limitar la carrera del motor de control a menos de 90° si se enciende en una cámara negativa grande. Para obtener más información, comuníquese con Eclipse.

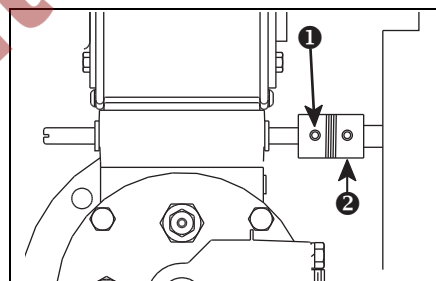


Figura 4.3. Ajuste de la válvula de mariposa de aire

5. Verifique el aire de fuego alto.
 - a. Accione el motor de control hasta fuego alto, completamente abierto.
 - b. Compare la presión de aire diferencial de fuego alto entre la llave C y la cámara de combustión con los valores expresados en la ficha técnica "ΔP de aire frente a la entrada". Si el aire de fuego alto es insuficiente, consulte la sección 5 "Solución de problemas y mantenimiento" de este documento.
6. Vuelva el motor de control hacia la posición de fuego bajo.
7. Cierre las llaves de presión.

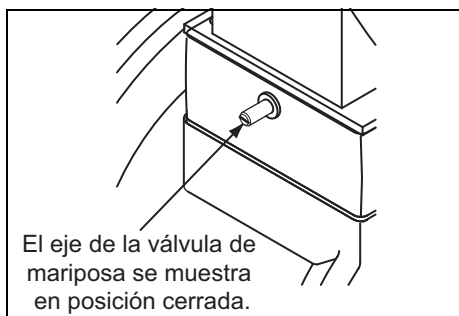


Figura 4.4. Eje de la válvula de mariposa de aire

Paso 3: Encender el quemador

Inicio con fuego bajo



ADVERTENCIA

- En estos procedimientos, se asume que el quemador cuenta con un sistema de control de monitoreo de llamas instalado y en funcionamiento. Un ciclo de purga adecuado debe ser parte del sistema, y la purga debe realizarse a tiempo y no omitirse.

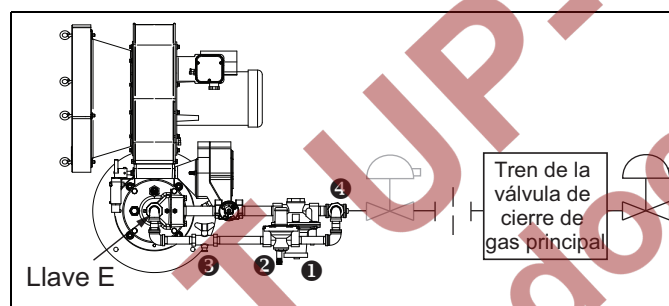


Figura 4.5. Inicio con fuego bajo

1. Accione el motor de control hasta fuego bajo.
2. Asegúrese de que el soplador de aire de combustión esté encendido.
3. Abra las válvulas de cierre manuales de gas principales.
4. Con las llaves de presión abiertas, conecte el manómetro entre la llave E y la cámara.
5. Ajuste el control del sistema para que se mantenga en fuego bajo durante y después de la secuencia de encendido.
6. Intente encender el quemador.
7. Durante la prueba de encendido, ajuste el regulador de presión de desviación (2) y la válvula del orificio limitante ajustable (3) para lograr una diferencia de presión adecuada entre la llave E y la cámara, según se indica en la ficha técnica correspondiente.

NOTA: A la vista, la llama debe ser azul con destellos de amarillo. La llama debe estar completamente dentro del tubo de combustión. Cuando se enciende propano o butano, la llama de fuego bajo adecuada puede tener destellos de amarillo continuos.

8. Si el quemador no enciende, haga lo siguiente:

- a. Apague el gas.
- b. Si la temperatura de la cámara está por debajo de los 250 °F (121 °C), cierre el soplador de aire de combustión.
- c. Vuelva a encender el soplador de aire de combustión, realice un ciclo de purga y, luego, encienda el quemador.
- d. Mida la presión del gas a fuego bajo en la entrada de gas del quemador (4). Controle que la presión en (4) esté dentro del intervalo especificado en la ficha técnica de su quemador.

10. Después del encendido, controle la llama de fuego bajo:

- a. Apague el gas.
- b. Si la temperatura de la cámara está por debajo de los 250 °F (121 °C), cierre el soplador de aire de combustión.
- c. Vuelva a encender el soplador de aire de combustión y encienda el quemador.
- d. Mida la presión del gas a fuego bajo en la entrada de gas del quemador (4). Controle que la presión en (4) esté dentro del intervalo especificado en la ficha técnica de su quemador.
- e. Controle la repetibilidad del encendido y la señal de llama de fuego bajo.

NOTA: Si la señal de la llama es demasiado baja, use el regulador de desviación (2) o la válvula del orificio limitante ajustable (3) para aumentar la presión en la llave E y, así, obtener una mejor señal de llama. Sin embargo, tenga en cuenta que esto puede afectar las emisiones o la vida útil de la boquilla.

11. Cierre todas las llaves de presión.

Opción de encendido de piloto



ADVERTENCIA

- En estos procedimientos, se asume que el quemador cuenta con un sistema de control de monitoreo de llamas instalado y en funcionamiento. Un ciclo de purga adecuado debe ser parte del sistema, y la purga debe realizarse a tiempo y no omitirse.

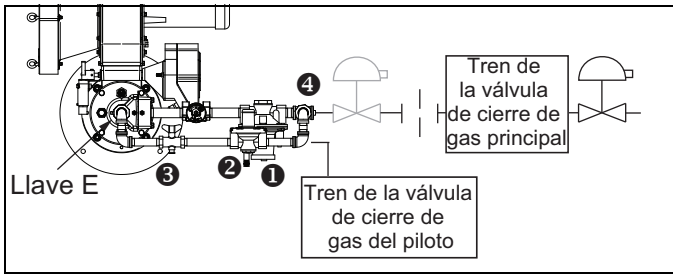


Figura 4.6. Inicio con fuego bajo con opción de encendido de piloto

1. Accione el motor de control hasta fuego bajo.
2. Asegúrese de que el soplador de aire de combustión esté encendido.
3. Abra la válvula manual de cierre del gas del piloto.

NOTA: Asegúrese de que las válvulas principales de cierre manuales de gas estén cerradas.

4. Con las llaves de presión abiertas, conecte un manómetro entre la llave E y la cámara.
5. Ajuste el control del sistema para que se mantenga en fuego bajo durante y después de la secuencia de encendido.
6. Intente encender el quemador.
7. Durante la prueba de encendido, ajuste el regulador de presión de desviación ② y la válvula del orificio limitante ajustable ③ para lograr una diferencia de presión adecuada entre la llave E y la cámara, según se indica en la ficha técnica correspondiente.

NOTA: A la vista, la llama debe ser azul con destellos de amarillo. La llama debe estar completamente dentro del tubo de combustión. Cuando se enciende propano o butano, la llama de fuego bajo adecuada puede tener destellos de amarillo continuos.

8. Si el quemador no enciende, haga lo siguiente:
 - a. Encienda nuevamente el quemador para purgar el aire de las tuberías de gas.
 - b. Si el quemador no enciende, ajuste el regulador de presión de desviación ② media vuelta hacia la derecha para aumentar el flujo de gas.
 - c. Repita el paso hasta que el quemador se encienda. Si es necesario, consulte el capítulo 5, "Solución de problemas y mantenimiento", en este manual.
10. Después del encendido, controle la llama de desviación:
 - a. Apague el gas. Si la temperatura de la cámara está por debajo de los 250 °F (121 °C), cierre el soplador de aire de combustión.
 - b. Vuelva a encender el soplador de aire de combustión, realice un ciclo de purga y, luego,

encienda el quemador.

- c. Mida la presión del gas a fuego bajo en la entrada de gas del quemador ④. Controle que la presión en ④ esté dentro del intervalo especificado en la ficha técnica de su quemador.
- d. Controle la repetibilidad del encendido y la señal de llama de fuego bajo.
11. Cierre todas las llaves de presión.

Paso 4: Ajustar el gas del fuego bajo



ADVERTENCIA

- Este procedimiento asume que el quemador cuenta con un sistema de control de monitoreo de llama instalado y en funcionamiento. Un ciclo de purga adecuado debe ser parte del sistema, y la purga debe realizarse a tiempo y no omitirse.

1. Ajuste la válvula manual de mariposa de gas para que quede abierta al 75 %. Consulte la figura 4.8.

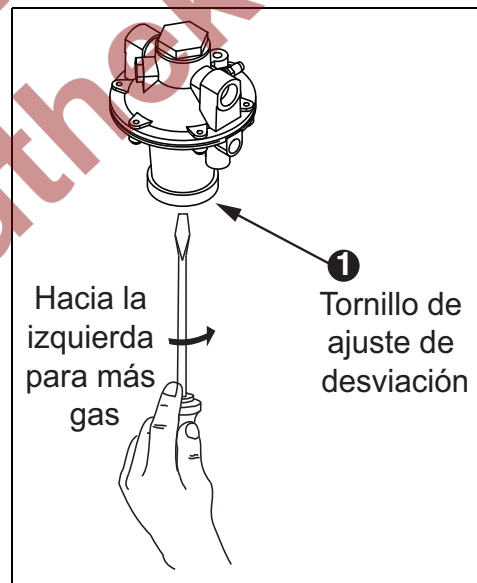


Figura 4.7. Ajuste del regulador de mezcla

NOTA: Para ajustar la válvula manual de mariposa, siga estos pasos:

- a. Afloje el tornillo de fijación.
- b. Gire el disco selector.
- c. Ajuste el tornillo de fijación.

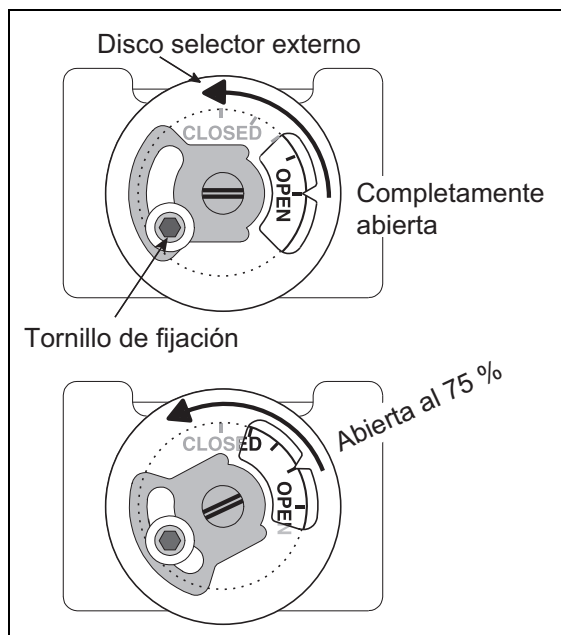


Figura 4.8. Ajuste de la válvula manual de mariposa

2. Abra todas las válvulas manuales de cierre de gas.
3. Ajuste el control del sistema para que se mantenga en fuego bajo durante y después de la secuencia de encendido.
4. Con las llaves abiertas, conecte un manómetro entre la llave B y la cámara de combustión.
5. Encienda el quemador.

NOTA: A la vista, la llama debe ser azul con destellos de amarillo. La llama debe estar completamente dentro del tubo de combustión. Cuando se enciende propano o butano, la llama de fuego bajo adecuada puede tener destellos de amarillo continuos.

6. Verifique la llama de fuego bajo:
 - a. Accione el motor de control desde la posición de fuego bajo y, luego, al revés. Controle que el fuego bajo y la señal de llama estable se repitan.
 - b. Apague el quemador y repita la secuencia de encendido. Controle que el fuego bajo y la señal de llama estable se repitan.
7. Cierre todas las llaves de presión.

Paso 5: Ajustar el gas del fuego alto

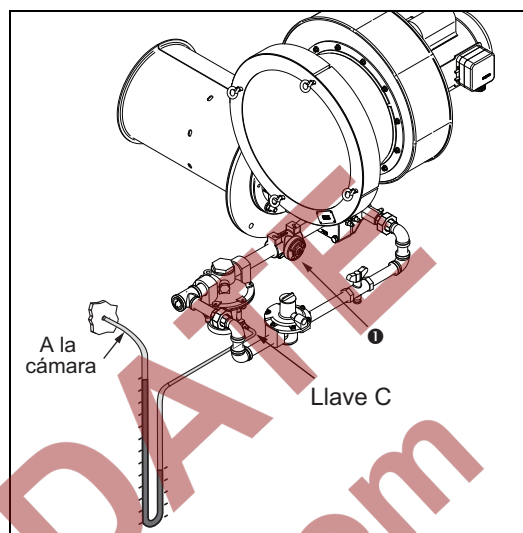


Figura 4.9. Ajuste del gas del fuego alto

1. Ajuste la válvula manual de mariposa de gas para que quede abierta al 75 %. Consulte la figura 4.8.

NOTA: Para ajustar la válvula manual de mariposa, siga estos pasos:

- a. Afloje el tornillo de fijación.
- b. Gire el disco selector.
- c. Ajuste el tornillo de fijación.
2. Con el quemador encendido, accione el motor de control hasta fuego alto.
3. Mida la presión de la línea de carga de aire desde la llave C hasta la cámara.
4. Consulte el gráfico "ΔP de aire frente a la entrada" en la página 2 de la ficha técnica correspondiente de Eclipse. Encuentre la diferencia de presión de aire (ΔP) a fuego alto en "w.c. (mbar) a la izquierda del eje vertical y marque el punto de intersección formado en la curva de rendimiento en el centro del cuadro. Siga el gráfico hacia abajo desde este punto de intersección para confirmar la entrada deseada para el quemador a fuego alto en Btu/h (kW) trazada en la parte inferior del eje horizontal.
5. Calcule el flujo de gas requerido en pies cúbicos estándar/h (scfh) (Nm³/h) para la entrada deseada para el quemador a fuego alto en Btu/h (kW).

Ejemplo: (entrada de 500 000 Btu/h) x (1 ft³ de gas natural/1000 Btu) = 500 ft³/h o ft³ estándares de gas natural.

6. Mida la diferencia de presión de gas existente en "w.c. (mbar) en el medidor del orificio de combustible en línea provisto por el cliente; use el cuadro de flujo de conversión del fabricante para calcular* el flujo de gas

existente en el orificio de combustible en ft³ estándares (Nm³/h).

(* = correcciones prescritas del fabricante para el tipo de combustible, la temperatura y la elevación.)

7. Si el caudal de gas requerido en ft³ estándares (Nm³/h) en el paso 5 no se corresponde con el flujo de gas existente en ft³ estándares (Nm³/h) en el paso 6, ajuste el flujo de gas existente usando la válvula manual de mariposa (consulte el paso 1 para obtener el procedimiento de ajuste) para que coincida con el flujo de gas requerido para la entrada deseada para el quemador a fuego alto.
8. Si no se alcanza el flujo de gas requerido, consulte el capítulo 5, "Solución de problemas y mantenimiento".

Paso 6: Verificar los ajustes

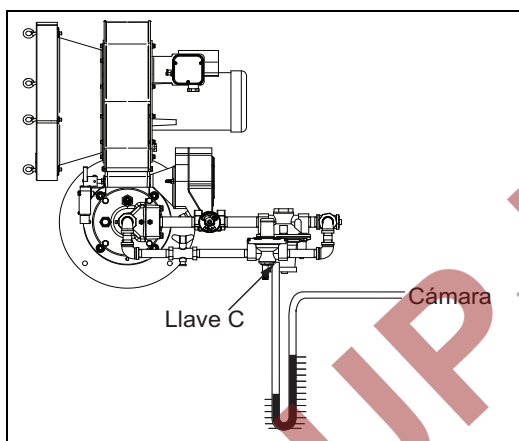


Figura 4.10. Control de los ajustes de presión

1. Con el quemador encendido, accione el motor de control hasta fuego alto.
2. Espere a que la cámara alcance las condiciones normales de funcionamiento (p. ej., temperatura de cámara, flujos de proceso, etc.).
3. Mida el combustible de fuego alto con el dispositivo de medición de flujo de combustible. Compare el resultado de la medición con la medición estimada a fuego alto en la ficha técnica.
4. Mida la presión de aire diferencial de fuego alto entre la llave C y la cámara. Compare esta presión con los datos en el cuadro "ΔP de aire frente a la entrada" en la ficha técnica.
5. Accione el motor de control a fuego bajo y controle la señal de llama de fuego bajo y el aspecto de la llama (si puede verla).
6. Lleve el quemador de alto a bajo varias veces para verificar la repetibilidad del ajuste.
7. Vuelva a ajustar el quemador si la configuración no se repite como se espera. Si es necesario, consulte el capítulo 5, "Mantenimiento y solución de problemas".

8. Use los diagramas esquemáticos del sistema en la página ii del Apéndice para registrar todos los datos de ajuste y, así, contar con una ayuda para futuras operaciones de solución de problemas y ajuste.



PRECAUCIÓN

- **No apague el soplador de aire de combustión hasta que la temperatura de la cámara esté por debajo de los 250 °F (121 °C). Esto evitará que los gases calientes que vuelven a fluir hacia el quemador y el soplador dañen el quemador.**
9. Detenga el quemador.

Mantenimiento y solución de problemas

5

Esta sección está dividida en dos partes: en la primera parte, se describen los procedimientos de mantenimiento y, en la segunda, se brinda ayuda para identificar los problemas que pueden ocurrir y se ofrecen recomendaciones para resolverlos.

El mantenimiento preventivo es la clave para un sistema confiable, seguro y eficiente. A continuación, se ofrecen pautas para las tareas de mantenimiento frecuente. Los quemadores que funcionan en entornos o condiciones de funcionamiento hostiles deben revisarse con más frecuencia.

NOTA: La lista mensual y la anual representan un intervalo promedio. Si su entorno presenta suciedad, es posible que los intervalos sean más cortos. Consulte a las autoridades locales competentes sobre los programas recomendados de mantenimiento.



PRECAUCIÓN

- **Desconecte la alimentación del quemador y de los controles antes de inspeccionar el quemador.**

Lista de verificación mensual

1. Inspeccione los dispositivos de sensor de llamas para garantizar que estén en buenas condiciones y limpios.
2. Controle que las presiones de gas/aire sean las apropiadas. Consulte la ficha técnica de Winnox, serie 111.
3. Pruebe todas las alarmas para obtener las señales correctas.
4. Controle y limpie los electrodos del detonador.
5. Controle que la válvula de control de aire funcione de manera uniforme y sin obstrucciones, y que los ajustes sean los correctos.
6. Verifique el funcionamiento correcto del equipo de ventilación.
7. Pruebe la secuencia de enclavamiento de todos los equipos de seguridad. Manualmente, haga que cada enclavamiento falle y verifique que el equipo relacionado se cierre o se detenga como lo especifica el fabricante. Pruebe el sistema de protección de

llamas cerrando manualmente el gas que va al quemador.

8. Pruebe todas las válvulas manuales de combustible para controlar su funcionamiento.
9. Limpie o reemplace el filtro del soplador de aire de combustión.
10. Inspeccione y limpie el rotor del soplador de aire de combustión.

Lista de verificación anual

1. Pruebe (prueba de fugas) las válvulas de cierre de seguridad para verificar la firmeza del cierre.
2. Pruebe los ajustes del interruptor de presión controlando los movimientos del interruptor, en función de los ajustes de presión y comparándolos con la presión de impulso real.
3. Inspeccione visualmente el cable de encendido y los conectores.
4. Inspeccione la tubería de impulso para detectar fugas.
5. Asegúrese de que los siguientes componentes no estén dañados ni deformados:
 - Boquilla del quemador
 - Detonador
 - Sensores de llama
 - Tubo o bloque de combustión

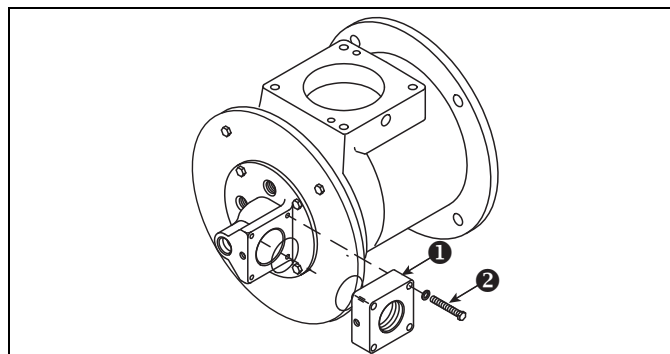


Figura 5.1. Inspección de componentes

La boquilla puede inspeccionarse sin tener que quitar el quemador de la pared de la cámara y sin acceder a la cámara. Consulte las figuras 5.1 y 5.2. Realice lo siguiente:

- a. Cierre el quemador y cierre manualmente las llaves de paso principales de cierre del gas.
- b. Permita que la temperatura de la cámara descienda a 250 °F (121 °C).
- c. Desconecte la tubería del gas en una unión o la brida de entrada de gas ❶ provista en el quemador.
- d. Quite los cuatro pernos ❷.



PRECAUCIÓN

- No saque la cubierta posterior al desatornillar los tornillos del platillo interno 5. Esta acción provoca daños en las piezas internas del quemador.

- e. Retire los pernos ❸.
- f. Quite la cubierta posterior o el ensamble de la boquilla ❹ de la carcasa del quemador ❺.
- g. Para volver a ensamblar los componentes, siga esta secuencia en orden inverso.

NOTA: La cámara de combustión puede inspeccionarse únicamente sacando el quemador de la pared de la cámara o accediendo a la cámara.

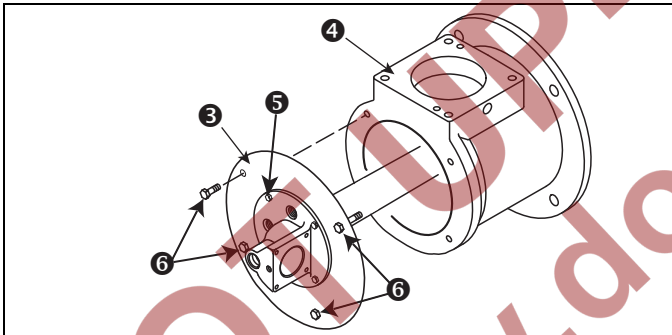


Figura 5.2. Inspección de la boquilla

Repuestos recomendados

Para asegurarse de que el tiempo de inactividad del sistema sea lo más corto posible en caso de producirse una falla, siempre mantenga un suministro de repuestos. Para obtener una lista completa de los repuestos, consulte el sitio web del Centro de Información de Productos de Eclipse (Eclipse Product Information Center, EPIC): <http://www.eclipsenet.com/products>

Solución de problemas

Problema	Posible causa	Solución
La secuencia de arranque se ejecuta, pero el quemador no se enciende.	Sin encendido: no hay energía en el transformador de ignición.	Restablezca la energía hacia el transformador de ignición.
	Sin encendido: circuito abierto entre el transformador de ignición y el detonador.	Repare o reemplace el cableado hacia el detonador.
	Sin encendido: el detonador necesita limpieza.	Limpie el detonador.
	Sin encendido: el detonador no está correctamente conectado a tierra por el quemador.	Limpie las roscas en el detonador y el quemador. NOTA: No aplique grasa a las roscas en el detonador.
	Sin encendido: el aislante del detonador está roto. El detonador hace cortocircuito a tierra.	Inspeccione el detonador. Si está roto, reemplácelo.
	El detonador hace corto circuito a tierra; el detonador está doblado.	Inspeccione el detonador sacando la boquilla y la cubierta posterior. Controle si se respetan los espacios de separación y reajuste en caso de ser necesario.
	No hay suficiente gas: la presión del gas que ingresa al regulador de mezcla es demasiado baja.	Controle el ajuste de arranque. Mida las presiones del gas y ajuste donde sea necesario.
	No hay suficiente gas: la línea de impulso que va al regulador de mezcla tiene fugas.	Repare las fugas.
	No hay suficiente gas: la válvula del orificio ajustable no está lo suficientemente abierta.	Ajuste la desviación o el gas de fuego bajo.
	No hay suficiente gas: la válvula de solenoide de gas de arranque no se abre.	Verifique que la bobina de la válvula de solenoide funcione correctamente. Si es necesario, reemplácela.
	No hay suficiente gas: la válvula de gas no abre.	Controle el cableado a la válvula automática de cierre de gas. Verifique la salida desde la protección contra llamas. Abra la llave de paso de gas manual.
	No hay suficiente gas: el ajuste del regulador de mezcla es incorrecto.	Ajuste el regulador de mezcla a la configuración correcta.
	No hay señal de llama: varilla de encendido rota o lentes del escáner de luz ultravioleta sucias.	Inspeccione y limpie el sensor. Si es necesario, reemplácelo.
	Demasiado gas: válvula de mariposa de gas demasiado abierta.	Controle que el ajuste sea el correcto.

Solución de problemas

Problema	Posible causa	Solución
La llama de fuego bajo es débil o inestable.	No hay suficiente gas que fluya hacia el quemador.	Ajuste el regulador de mezcla o la válvula del orificio ajustable de desviación del combustible para aumentar el flujo de gas.
	No hay suficiente aire.	Verifique que la rotación del soplador sea adecuada. Verifique el filtro del aire para detectar bloqueos. Compense la cámara abriendo la posición de la válvula mariposa de aire a fuego bajo.
El quemador se apaga cuando realiza ciclos a fuego alto.	No hay suficiente presión de gas hacia el regulador de mezcla.	Verifique los ajustes de arranque. Mida las presiones del gas y ajústelas donde sea necesario. Verifique la pérdida de presión del tren de la válvula.
	La línea de carga hacia el regulador de mezcla tiene fugas.	Repare la fuga en la línea de carga.
	No hay suficiente gas que fluya hacia el quemador.	Ajuste el regulador de mezcla para incrementar el flujo de gas.
	El ajuste de la línea de desviación del combustible no es el correcto.	Ajuste la presión de desviación del combustible según lo especificado en la ficha técnica. Es posible que sea necesario realizar ajustes menores a la válvula de desviación del combustible del orificio limitante ajustable para lograr estabilidad de llama en el paso de fuego bajo a fuego alto.
El quemador es errático y no responde al ajuste.	El interior del quemador está dañado. Algunas piezas internas del quemador pueden estar sueltas, sucias o gastadas.	Para obtener más información, comuníquese con Eclipse.
El quemador es inestable o produce hollín, humo o monóxido de carbono excesivo.	La proporción de aire/gas está desajustada.	Mida todas las presiones de gas y las presiones de aire. Compare estas presiones con los ajustes de arranque inicial documentados y ajústelas donde sea necesario.
El quemador no puede lograr una capacidad completa.	El filtro de aire está bloqueado.	Clean or replace the air filter.
	La presión del gas que ingresa al regulador de mezcla es demasiado baja.	Ajuste la presión del gas.
No se puede iniciar una secuencia de arranque.	El interruptor de presión de aire no ha hecho contacto.	Verifique el ajuste del interruptor de presión de aire. Verifique el filtro de aire. Verifique la rotación del soplador. Verifique la presión de salida del soplador.
	El interruptor de alta o baja presión de gas está activado.	Verifique la presión del gas de entrada. Si es necesario, ajuste la presión del gas. Verifique la configuración y el funcionamiento del interruptor de presión.
	Hay una falla en el sistema de protección contra llamas (p. ej., un sensor de llama en cortocircuito o ruido eléctrico en la línea del sensor).	Haga que un electricista cualificado solucione y corrija el problema.
	No hay energía hacia la unidad de control.	Haga que un electricista cualificado solucione y corrija el problema.
	La alimentación principal está apagada.	Asegúrese de que la alimentación principal hacia el sistema esté en la posición de "encendido".

Apéndice

Factores de conversión

Del sistema métrico al sistema Americano

De	A	Multiplicar por
metro cúbico/h (am³/h) en condiciones reales	pie cúbico/h (acfh) en condiciones reales	35.31
metro cúbico/h (Nm³/h) en condiciones normales	pie cúbico/h (scfh) en condiciones estándares	38.04
grados Celsius (°C)	grados Fahrenheit (°F)	$(^{\circ}\text{C} \times 9/5) + 32$
kilogramo (kg)	libra (lb)	2.205
kilovatio (kW)	Btu/h	3415
metro (m)	pie (ft)	3.281
milibar (mbar)	pulgadas de columna de agua ("w.c.)	0.402
milibar (mbar)	libra por pulgada cuadrada (psi)	$14,5 \times 10^{-3}$
milímetro (mm)	pulgada (in)	$3,94 \times 10^{-2}$
MJ/Nm³	Btu/ft³ (en condiciones estándares)	26.86

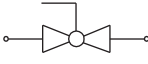
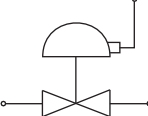
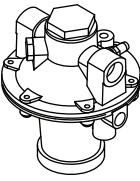
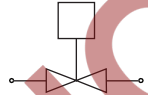
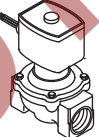
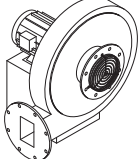
Del sistema métrico al sistema métrico

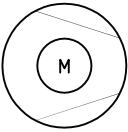
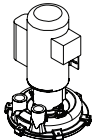
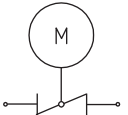
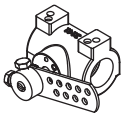
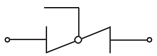
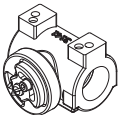
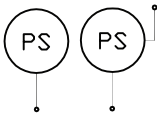
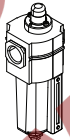
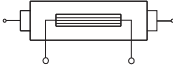
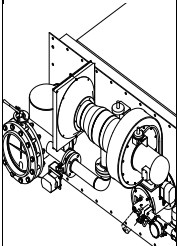
De	A	Multiplicar por
kilopascal (kPa)	milibar (mbar)	10
metro (m)	milímetro (mm)	1000
milibar (mbar)	kilopascal (kPa)	0.1
milímetro (mm)	metro (m)	0.001

Del sistema americano al sistema métrico

De	A	Multiplicar por
pie cúbico/h (acfh) en condiciones reales	metro cúbico/h (am³/h) en condiciones reales	$2,832 \times 10^{-2}$
pie cúbico/h (scfh) en condiciones estándares	metro cúbico/h (Nm³/h) en condiciones normales	$2,629 \times 10^{-2}$
grados Fahrenheit (°F)	grados Celsius (°C)	$(^{\circ}\text{F} - 32) \times 5/9$
libra (lb)	kilogramo (kg)	0.454
Btu/h	kilovatio (kW)	$0,293 \times 10^{-3}$
pie (ft)	metro (m)	0.3048
pulgadas de columna de agua ("w.c.)	milibar (mbar)	2.489
libra por pulgada cuadrada (psi)	milibar (mbar)	68.95
pulgada (in)	milímetro (mm)	25.4
Btu/ft³ (en condiciones estándares)	MJ/Nm³	$37,2 \times 10^{-3}$

Diagramas esquemáticos del sistema

Símbolo	Imagen	Nombre	Observaciones	Boletín/guía de información
		Llave de gas	Las llaves de gas sirven para cerrar manualmente el suministro de gas.	710
		Regulador de proporción	El regulador de proporción sirve para controlar la proporción de aire/gas. El regulador de mezcla es una unidad sellada que equilibra la presión de gas según la presión de aire. Para lograrlo, mide la presión de aire con una línea de detección de presión, la línea de impulso. Esta línea de impulso está conectada entre la parte superior del regulador de mezcla y el cuerpo del quemador.	
Hauptgas absperrentil strecke		Tren de la válvula de cierre de gas principal	Eclipse cumple estrictamente con los requisitos mínimos de la NFPA.	790/791
Zündgas absperrentil strecke		Tren de la válvula de gas del piloto	Eclipse cumple estrictamente con los requisitos mínimos de la NFPA.	790/791
		Válvula de cierre automático	Las válvulas de cierre sirven para cerrar automáticamente el suministro de gas en un sistema de gas o en un quemador.	760
		Medidor del orificio	Los medidores del orificio se utilizan para medir el flujo.	930
		Soplador de aire de combustión	El soplador de aire de combustión proporciona el aire de combustión a los quemadores.	610

Símbolo	Imagen	Nombre	Observaciones	Boletín/guía de información
		Refuerzo hermético	Se utiliza un refuerzo para aumentar la presión del gas.	620
		Válvula de mariposa automática	Por lo general, las válvulas de mariposa automáticas se utilizan para fijar la salida del sistema.	720
		Válvula de mariposa manual	Las válvulas de mariposa manuales sirven para equilibrar el flujo de aire o gas en cada quemador.	720
		Orificio limitante ajustable	Los orificios limitantes ajustables se utilizan para realizar ajustes precisos del flujo de gas.	728/730
		Interruptor de presión	Este interruptor se activa con las subidas o caídas de presión. Una versión de restablecimiento manual requiere que se presione un botón para transferir los contactos cuando se alcanza el punto de referencia de presión.	840
		Manómetro	Es un dispositivo que sirve para indicar la presión.	940
		Válvula de retención	La válvula de retención permite el flujo en una sola dirección y se utiliza para evitar el flujo inverso del gas.	780
		Tamiz	El tamiz atrapa sedimentos para evitar el bloqueo de componentes delicados en el flujo descendente.	
		Conector flexible	Los conectores flexibles aíslan los componentes de los factores estresantes mecánicos, térmicos y generados por la vibración.	
		Intercambiador de calor	Los intercambiadores de calor transfieren el calor de un medio a otro.	500
		Llaves de presión	Las llaves de presión miden la presión estática.	

Notas

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Para obtener más información

La familia de productos de Honeywell Thermal Solutions incluye Honeywell Combustion Safety, Eclipse, Exothermics, Hauck, Kromschröder y Maxon. Para obtener más información sobre nuestros productos, visite ThermalSolutions.honeywell.com o comuníquese con su ingeniero de ventas de Honeywell.

Honeywell Process Solutions

Honeywell Thermal Solutions (HTS)
1250 West Sam Houston Parkway
South Houston, TX 77042
ThermalSolutions.honeywell

* Marca comercial registrada en los EE. UU.
© 2016 Honeywell International Inc.
32-00057S-01 M.S. 09-16
Printed in United States

