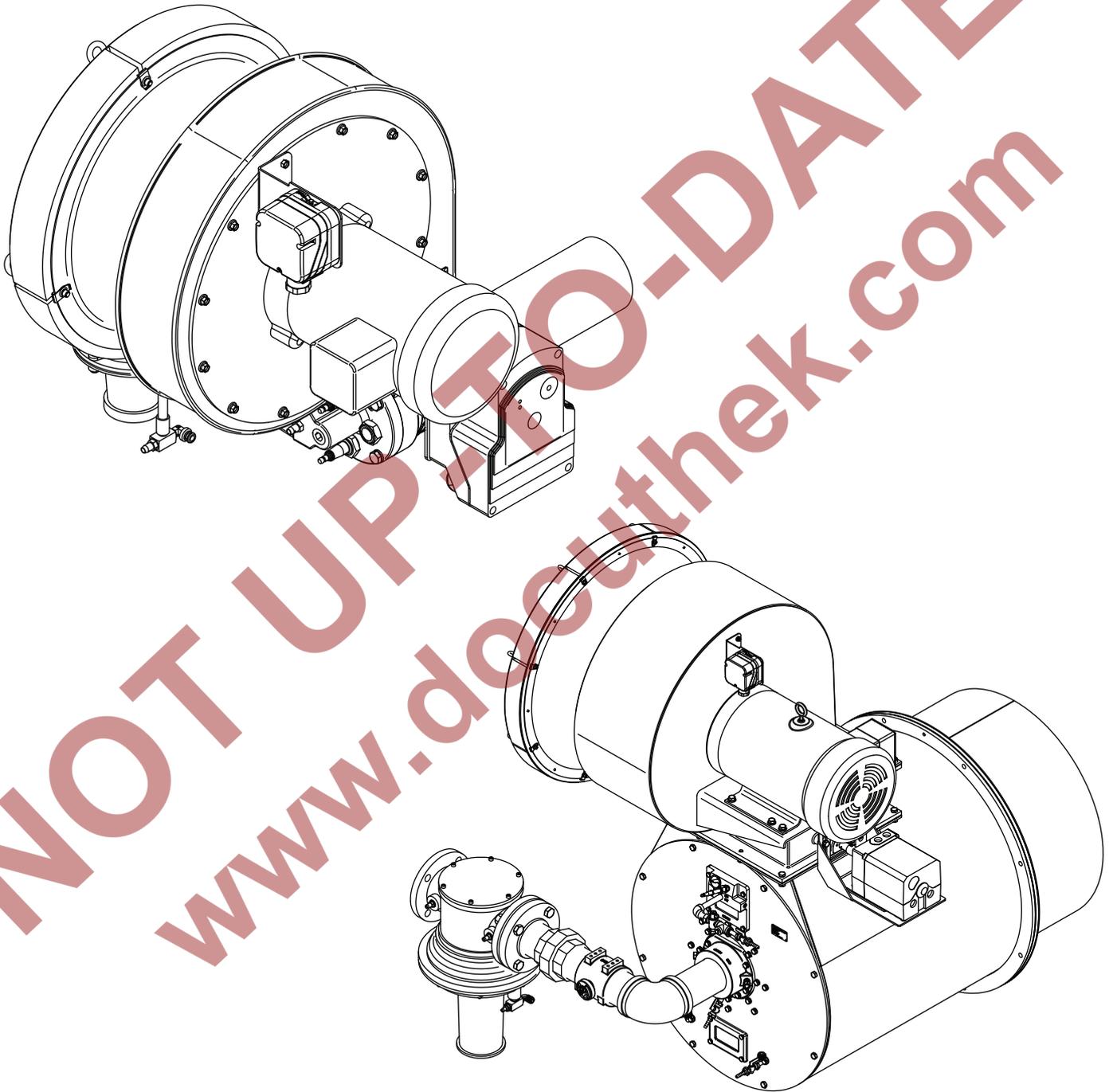


Eclipse RatioMatic Quemadores

Modelo RM0050 - 3000
Información Técnica Edition 08.15

Versión 6



Copyright

Copyright 2010 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.



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



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

Introducción	4
Descripción del producto	4
A quién va dirigido	4
Documentos de RatioMatic	4
Objetivo	4
Seguridad	5
Introducción	5
Seguridad	5
Funciones	5
Formación del operario	5
Piezas de recambio	5
Diseño del sistema	6
Diseño	6
Paso 1: Selección de las opciones del quemador.....	6
Paso 2: Selección de la opción del ventilador	8
Paso 3: Metodología de control.....	9
Paso 4: Sistema de encendido.....	10
Paso 5: Sistema de control de llama.....	11
Paso 6: Sistema de aire de combustión.....	11
Anexo	i
Factores de Conversión	i
Leyenda de los esquemas del sistema	ii

Introducción

1

Descripción del producto

El RatioMatic es un quemador de tipo de mezcla en cabeza diseñado para calentar de aire directo e indirecto y aplicaciones de hornos hasta 1900° F (1040° C).

El paquete del quemador incluye un ventilador de aire de combustión y un regulador de proporción de aire/gas para encender en un amplio rango de reducción de gas con una proporción controlada.

El quemador está diseñado para:

- Combustión controlada de proporción eficiente
- Funcionamiento fiable del quemador
- Ajuste sencillo del quemador
- Encendido directo mediante chispan
- Funcionamiento con varios combustibles

Hay una gran variedad de opciones y configuraciones disponibles debido al diseño modular del quemador.

A quién va dirigido

Este manual está concebido para personas que ya están familiarizadas con todos los aspectos de un quemador de mezcla en boquilla y sus componentes auxiliares, llamados también "el sistema del quemador".

Estos aspectos son:

- Diseño/Selección
- Uso
- Mantenimiento

Se espera que la audiencia tenga experiencia previa con este tipo de equipos.

Documentos de RatioMatic

Guía de diseño n.º 110

- Este documento

Hoja de datos, Serie 110

- Disponibles para modelos RM individuales
- Necesaria para completar el diseño y la selección

Guía de instalación n.º 110

- Se usa con la hoja de datos para completar la instalación

Documentos relacionados

- EFE 825 (Guía de ingeniería de combustión)
- Boletines y guías de información de Eclipse: 610, 710, 732, 818, 820, 830, 832, 852, 856, 902, 930

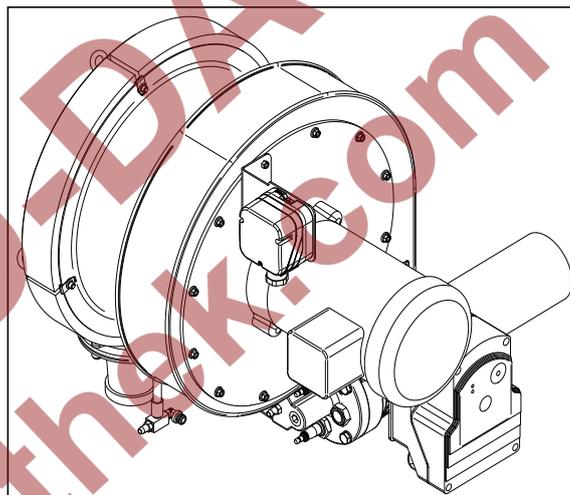


Figure 1.1. Quemador RatioMatic (RM0050 - RM0700)

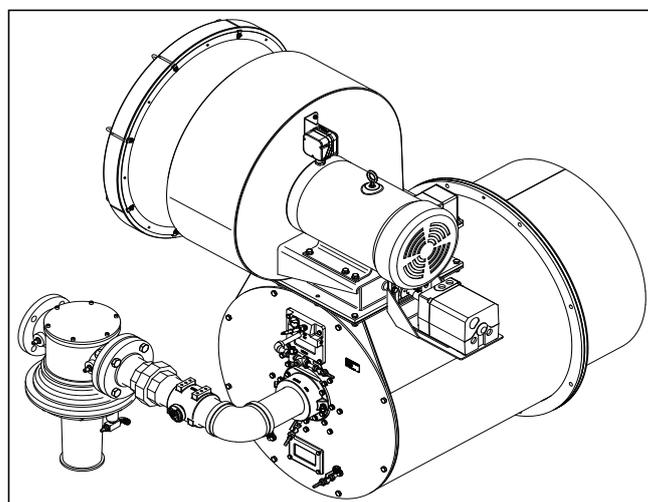


Figura 1.2. Quemador RatioMatic (RM1000 - RM3000)

Objetivo

El objetivo de este manual es garantizar que se diseña un sistema de combustión seguro, efectivo y sin fallos.

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. Póngase en contacto con Eclipse para obtener asistencia a la ponga en marcha.

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. Póngase en contacto con Eclipse para formación específica sitio.

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.

Diseño del sistema

3

Diseño

El proceso de diseño se divide en los siguientes pasos:

1. Selección de las opciones del quemador incluyendo:

- Modelo de quemador/selección del tamaño
- Posición del quemador
- Configuración del quemador
- Tipo de combustible
- Suministro de combustible
- Tipo y material de tobera
- Longitud de tobera
- Tipo de inyector
- Suministro de aire
- Motor de control
- Conmutador limitador
- Tipo de línea de carga
- Conmutador de presión del aire (presostato)
- Tubos de conexión
- Supervisión de la llama

2. Selección de las opciones del ventilador incluyendo:

- Frecuencia de la fuente de alimentación
- Presión y Caudal
- Tipo de motor del ventilador
- Entrada del ventilador
- Orientación del motor

3. Metodología de control incluyendo:

- Control del quemador

4. Sistema de encendido incluyendo:

- Transformador de ignición
- Prueba de encendido
- Tuberías de gas de encendido

5. Sistema de control de llama incluyendo:

- Sensor de llama
- Control de supervisión de llama

6. Tren de válvulas de cierre de gas principal:

- Selección de componentes
- Tamaño del tren de válvulas

Paso 1: Selección de las opciones del quemador

El paso 1 describe cómo seleccionar las opciones del quemador para adaptarse a una aplicación. Utilice las listas de precios de RatioMatic serie 110 y las hojas de datos cuando siga el proceso de selección



PRECAUCIÓN

- **Consulte la Guía de Ingeniería de Eclipse EFE-825 o contacte con Eclipse para dudas o condiciones especiales**

Modelo de quemador/Selección del tamaño

Cuando seleccione el tamaño del quemador, tenga esto en cuenta:

- **Aportación de calor:** Calcule la aportación de calor que se necesita para conseguir el equilibrio térmico adecuado
- **Frecuencia de la fuente de alimentación:** La capacidad del quemador variará con la frecuencia de la tensión de red (50Hz o 60 Hz).
- **Presión de cámara de combustión:** Considere los efectos que cámaras de presión grandes o variables producen en el rendimiento del quemador
- **Altitud:** La capacidad máxima del quemador se reduce aproximadamente un 3% por cada 1.000 pies (300 metros) por encima del nivel del mar.
- **Combustion Air Supply:** Combustion air should be fresh (20.9% O₂) and clean (without particles or corrosives).

- **Temperatura e aire de combustión:** Cambios en la temperatura del aire de entrada puede afectar a la capacidad del quemador. Contacte con Eclipse si la temperatura del aire excede los 150°F (65°C).
- **Tipo de combustible:** La variación en el poder calorífico, densidad relativa e índice de Wobbe afectará el rendimiento del quemador. Si cualquiera de estos parámetros cambia en más de un ± 5% con respecto a la Figura 3.1 contacte con Eclipse para comprobar la conveniencia del combustible. Parámetros de características, dimensiones y especificaciones son dadas para cada RatioMatic en las hojas de datos de la serie No.110.

Posición del quemador

- Quemador vertical hacia abajo (Disponible desde el RM0050 hasta el RM0700)
- Quemador vertical hacia arriba (Disponible desde el RM0050 hasta el RM0700)
- Quemador horizontal

Configuración del quemador

Seleccione la configuración

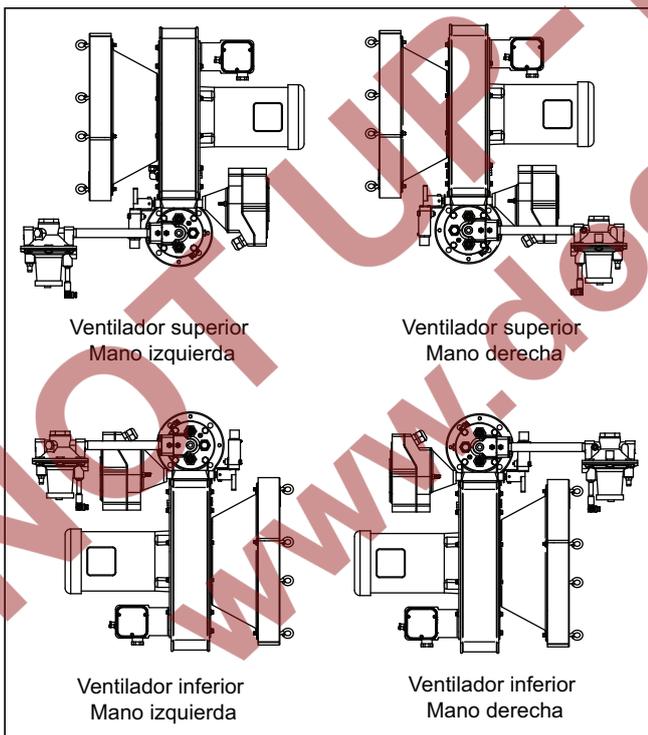


Figura 3.1. Selección de configuración y elección de la orientación del motor

Tipo de combustible

Tabla 3.1 Tipo de combustible

Combustible	Símbolos	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 de combustible

Seleccione el ratio de potencia necesario.

La opción de alta relación de potencia incluye un regulador de ratio con ajuste de bypass para baja potencia.

Tipo y material de tobera

Seleccione el tipo de tobera basado en la aplicación. En aplicaciones a baja temperatura utilizar un tubo de combustión de aleación. En aplicaciones de alta temperatura utilizar tubo de carburo de silicio (SiC) o de material refractario. Ver hoja de datos de la serie 110 para obtener valores específicos de temperatura. Consulte a Eclipse para aplicaciones de orientación vertical hacia abajo con tobera de material refractario.

Longitud de tobera

Seleccionar una longitud de tobera. Largos opcionales disponibles en algunos modelos. La posición del inyector variará con la longitud de la tobera. La posición del inyector determina la ubicación de la liberación de calor.

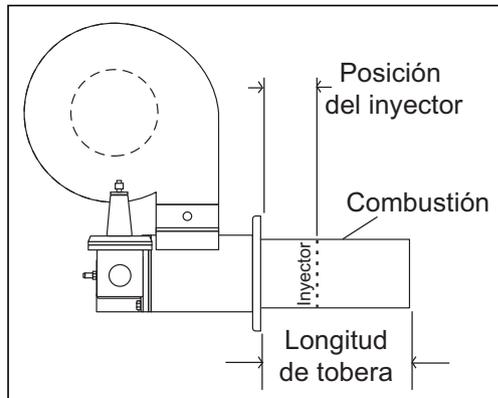


Figura 3.2. Longitud de tobera

Tipo de Inyector

Seleccione la opción de boquilla de alta temperatura si la temperatura de la cámara se espera que supere los 800° F (425° C).

Suministro de aire

El quemador RatioMatic se puede pedir con un ventilador de aire de combustión suministrado y montado directamente al cuerpo del quemador o, dependiendo del tamaño del quemador, con entrada roscada o soldada para dar cabida a un ventilador remoto. El ventilador remoto debe proporcionar la presión adecuada y el caudal según la hoja de datos de la serie 110.

Para los modelos de RatioMatic RM1000 hasta RM3000, el ventilador incorporado necesita un soporte adicional, el cual debe ser subministrado por el cliente.

Servomotor

Seleccione un motor de control. Los actuadores Kromschroder IC20 son estándar en todos los modelos de quemadores de Eclipse. Los quemadores RatioMatic se pueden pedir con soporte para motor de control y accesorios de montaje solamente. Los motores de control suministrados por el cliente deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- Rotación no superior a 2 rpm.
- Par mínimo de 25 in-lb (2,8 Nm)
- 90° de recorrido.
- Modulación en continuo o control de modulación alto/bajo

- Dirección de rotación reversible
- Algunas aplicaciones pueden requerir controles de motor con final/es de carrera si:
 - La capacidad del quemador debe ser limitada para adaptarse a la aplicación.
 - La cámara de combustión debe estar en condiciones de presión positiva o negativa.
 - La presión de cámara está fuera del rango -1" w.c. a +1" w.c. (-2,5 a 2,5 mbar)
 - Es necesario indicar una posición de fuego alto y/o bajo en la válvula de mariposa del aire.

Conmutador limitador

Los finales de carrera monitorizan la posición de la válvula de mariposa integral de aire. Seleccione la opción de alto, bajo, alto y bajo o sin límite. La adecuada selección está basada en las preferencias, sistema de control y normas locales.

Tipo de línea de carga

Todos los quemadores RatioMatic tiene la opción de línea de carga de plástico, de acero inoxidable trenzado flexible o tubo inoxidable rígido. La selección depende de la aplicación y del entorno.

Tubos de conexión

Seleccione la conexión de la tubería de gas, incluido el tipo de rosca del tubo y el ratio de potencia necesario.

La tubería, de entrada de gas del quemador, y el regulador de proporción son roscados mediante la opción de rosca del tubo seleccionado por el cliente.

La opción de alta relación de potencia incluye un regulador de ratio con ajuste para baja potencia.

Supervisión de la llama

Determinar si será requerida una varilla de ionización o un sensor ultravioleta (UV). Los electrodos de ionización están disponibles en los modelos de quemador desde el RM0050 hasta el RM0700 con toberas de aleación o cerámicas. Todas las opciones restantes y modelos requieren un sensor UV. Si un sensor UV es necesario, debe pedirse por separado.

NOTA: Algunos dispositivos de monitorización de llama no funcionan con combustibles alternativos. Consulte a Eclipse para obtener asistencia al seleccionar el equipo de monitorización de llama con combustibles alternativos.

Vea el paso 5 para obtener información adicional sobre la selección de supervisión de llama.



ADVERTENCIA

- Un sensor UV posiblemente podría detectar la llama de otro quemador si está en la línea de visión, e indicar presencia de la llama de forma errónea

Paso 2: Selección de la opción del ventilador

Las opciones estándar del ventilador se enumeran en la hoja de datos de la serie 110, otras opciones adicionales del ventilador están disponibles a través de Eclipse. El precio y plazo de entrega puede variar..

Frecuencia de la fuente de alimentación

Seleccione la opción de 50Hz o 60Hz. Los motores del ventilador de 50Hz tienen marcos CEI y están marcados CE. Los motores de 60 Hz tienen marcos NEMA.

Presión y Caudal

Eclipse ofrece ventiladores SMJ para aplicaciones de ventilador remoto. El quemador RatioMatic se puede pedir con un ventilador de aire de combustión suministrado y montado directamente al cuerpo del quemador o con entrada roscada, embridada, o soldada para dar cabida a un ventilador remoto. El ventilador remoto debe proporcionar la presión adecuada y el caudal según la hoja de datos de la serie 110.

Tipo de motor del ventilador

Los tipos de motor incluyen varias opciones: voltajes, monofásico o trifásico, TEFC o tipo automoción

Entrada del ventilador

Al seleccionar una entrada, considere lo siguiente:

- La cantidad y el tamaño de las partículas en el aire
- Los requisitos de nivel de sonido
- Las limitaciones de espacio
- Los requisitos de limpieza del proceso

Orientación del motor

La orientación del ventilador a mano derecha está considerada como estándar. Si es necesario instalar el ventilador orientado a mano izquierda, contacte con Eclipse.

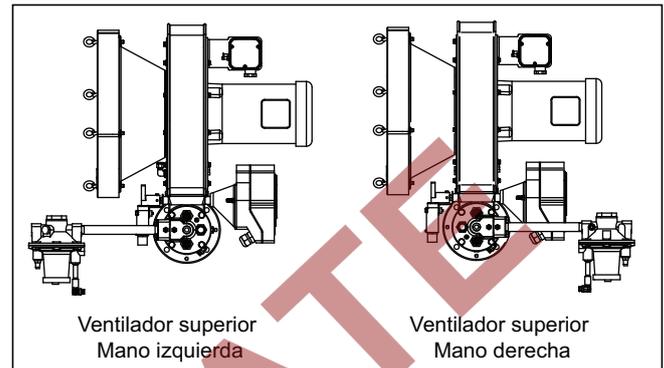


Figura 3.3. Configuración del quemador y elección de la orientación del motor

Paso 3: Metodología de control

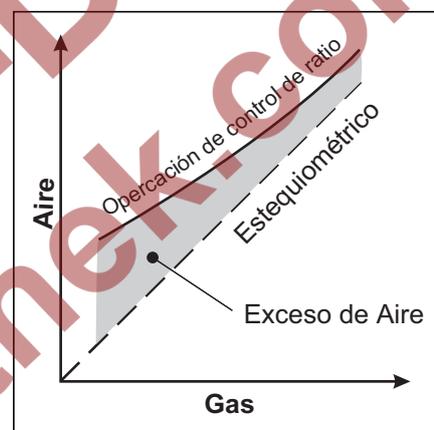


Figura 3.4. Aire : Caudal de gas

Todos los quemadores RatioMatic estándar están diseñados para::

- Proporción aire/gas de combustión controlada
- 10 - 15% de exceso de aire a fuego alto
- Mayor exceso de aire a fuego bajo

Control del quemador

Los quemadores RatioMatic vienen con un regulador proporcional que mantiene la proporción de aire/gas, ver la figura 3.4.

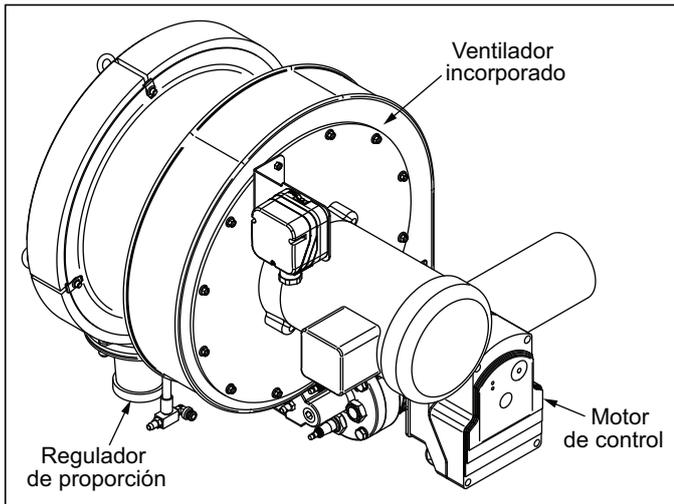


Figura 3.5. Componentes básicos del quemador (RM0050 - RM0700)

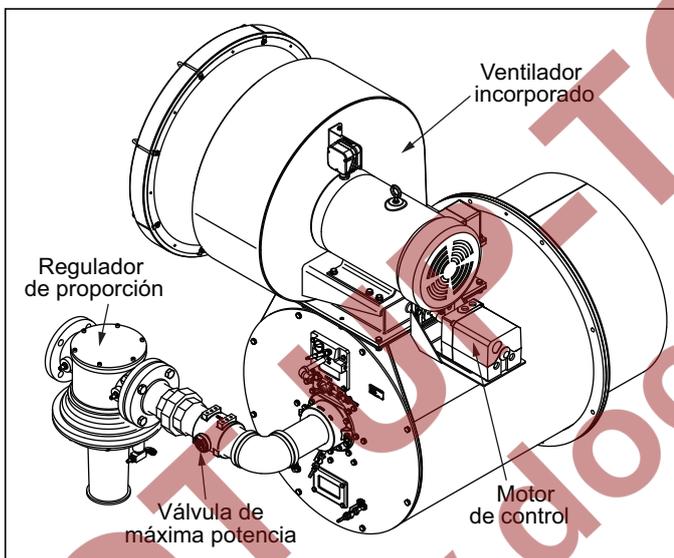


Figura 3.6. Componentes básicos del quemador (RM1000 - RM3000)

- Una señal de control es enviada desde un controlador de la temperatura de proceso (se vende por separado) hasta el motor de control.

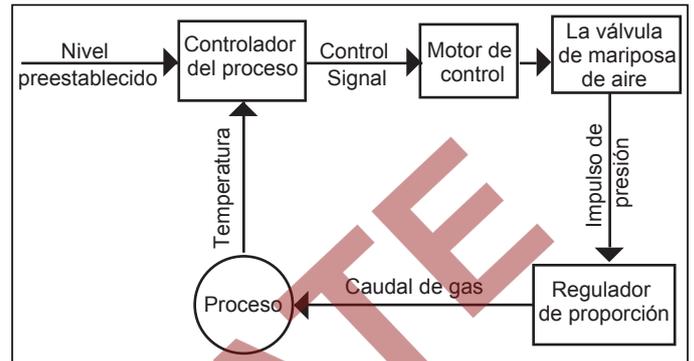


Figura 3.7. Bucle básico de control

- El motor de control modula la válvula de mariposa del aire (BV), que controla el caudal de aire de combustión.
- La presión del aire en el cuerpo del quemador envía un impulso en la línea de carga al regulador proporcional.
- El regulador proporcional controla el caudal de gas en proporción al caudal de aire

⚠ ADVERTENCIA

- No utilice otros métodos de control, tales como el control de aire fijo, o alterar la relación del regulador o las tuberías del quemador sin la aprobación previa de Eclipse.

Paso 4: Sistema de encendido

Transformador de ignición

Para el sistema de encendido, utilice un transformador con:

- Tensión secundaria entre 6.000 y 8.000 VAC
- Mínima corriente secundaria 0.02 amperios
- Salida de onda completa

NO UTILICE lo siguiente:

- transformador de salida doble
- tipo de distribuidor
- Tipo electrónico

Prueba de encendido

Se recomienda arrancar utilizando fuego bajo. Sin embargo, en determinadas circunstancias los quemadores RatioMatic son capaces de arrancar mediante chispa directa con entradas superiores de gas.

La mayoría de las normas de seguridad locales limitan el máximo para el tiempo de encendido (el tiempo que tarda un quemador en arrancar). Estos requisitos varían de un lugar a otro; verificar las normas locales y cumplir con las más estrictas normativas aplicables.

El tiempo que un quemador tarda en encenderse depende de:

- la distancia entre la llave de cierre y el quemador
- la proporción aire/gas
- las condiciones de caudal de gas en el arranque

Existe la posibilidad de que la configuración de fuego bajo no sea suficiente para encender el quemador en el ensayo máximo de tiempo de encendido. Las siguientes opciones deben ser consideradas en estas condiciones:

- Arrancar a partir de niveles más altos de entrada de gas
- Redimensionar y/o reubicar los controles de gas
- Utilizar un bypass de gas para arranque

Tuberías de gas de encendido

Los quemadores RatioMatic son capaces de arrancar, ya sea con fuego bajo o con bypass de gas.

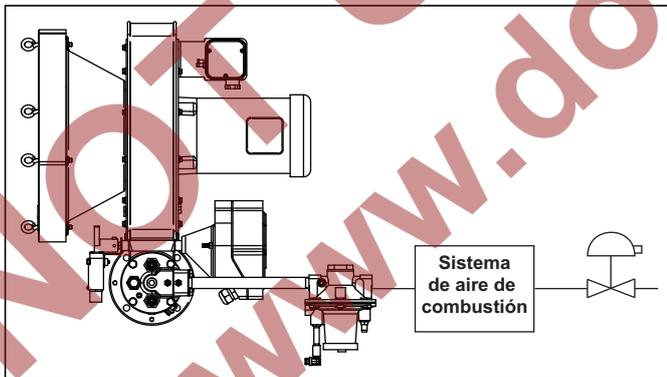


Figura 3.8. Inicio con fuego reducido

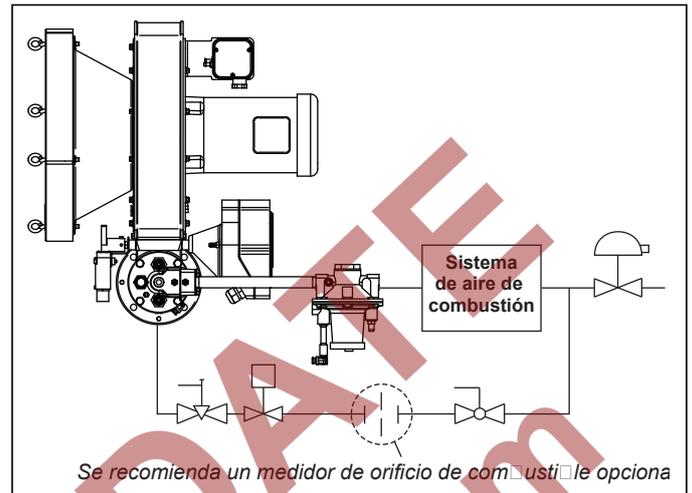


Figura 3.9. Arranque piloto (opcional)

Un medidor orificio de combustible opcional conectado en la tubería de gas de arranque puede simplificar la puesta en marcha y el ajuste. Para arrancar el quemador con la potencia de gas más baja posible, seleccionar un medidor de orificio de combustible de 5 "a 10" w.c. de caída de presión cuando el caudal de gas esté a fuego bajo.

Paso 5: Sistema de control de llama

El sistema de control de llama tiene dos componentes principales:

- Sensor de llama
- Control de supervisión de llama

Sensor de llama

Dos tipos pueden ser utilizados en un quemador RatioMatic:

- Electrodo de ionización
- Célula UV

Los electrodos de ionización están disponibles en los modelos de quemador desde el RM0050 hasta el RM0700 con toberas de aleación o cerámicas. Más información sobre electrodos de ionización se puede encontrar en:

- Guía de información 832

Una célula UV puede ser usada en todos los modelos de quemadores RatioMatic. La célula UV debe ser compatible con el control de llama que se utiliza. Diríjase al manual del control seleccionado para una correcta selección de la célula.

Sistema de control de llama

El control de monitorización de la llama es el equipo que procesa la señal del sensor de llama y controla las secuencias de puesta en marcha y parada.

Para el control de monitorización de llama puede seleccionar diferentes opciones:

- Control de monitorización de llama para cada quemador: si un quemador se apaga, sólo ese quemador se cerrará.
- Control de monitorización de llama para múltiples quemadores: si un quemador se apaga, todos los quemadores se cerrarán.

AVISO

- **Para utilizar otros sistemas, póngase en contacto con Eclipse para determinar hasta qué punto pueden afectar el rendimiento del quemador. Los sistemas de control de llama que tienen circuitos de detección de llama con menos sensibilidad pueden limitar el ratio del quemador y cambiar los requisitos para el encendido. Es posible que los sistemas de control de llama que detienen la chispa tan pronto como se detecta una señal impidan que se produzca la llama, particularmente con los escáneres ultravioleta. El sistema de control de llama tiene que mantener la chispa durante un período de tiempo suficiente que permita el encendido.**

NO UTILICE lo siguiente:

- Dispositivos de supervisión de llama que interrumpen el proceso de encendido cuando se detecta la llama.
- Sensores de la llama que suministran una señal débil.
- Dispositivos de supervisión de llama con baja sensibilidad.

Paso 6: Sistema de aire de combustión

Selección de componentes

Eclipse puede ayudar en el diseño de un tren principal de válvulas de cierre de gas que satisfaga al cliente y cumpla con todas las normas de seguridad locales y los códigos establecidos por las autoridades dentro de esa jurisdicción. Póngase en contacto con Eclipse para más información.

NOTA: Eclipse soporta regulaciones NFPA (dos válvulas de cierre de gas como una norma mínima para sistemas de cierre principal de gas).

Tamaño del tren de válvulas

La presión de combustible suministrado a la entrada del regulador proporcional debe estar dentro del rango especificado en la hoja de datos RatioMatic. El tren de válvulas debe ser de un tamaño suficiente como para proporcionar la presión especificada.



ADVERTENCIA

- **No utilice quemadores RatioMatic con presión de entrada de gas inferior al mínimo que aparece en la hoja de datos RatioMatic. Una presión de entrada de gas más baja puede hacer que el regulador proporcional permanezca completamente abierto a potencias menores cuando el quemador realiza las transiciones de fuego bajo a fuego alto. Esto puede dar lugar a la posible acumulación de restos de combustible en el quemador que, en situaciones extremas, podría causar un incendio o una explosión.**

Anexo

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

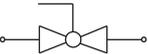
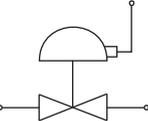
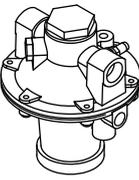
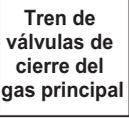
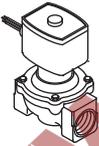
Sistema métrico a sistema métrico

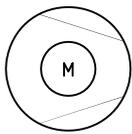
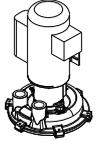
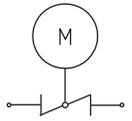
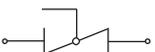
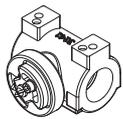
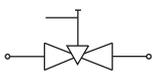
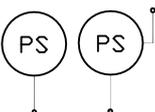
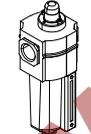
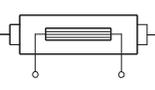
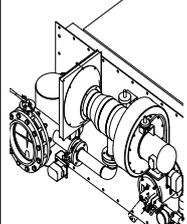
De	A	Multiplicar por
kiloPascuales (kPa)	milibar (mbar)	10
metro (m)	milímetro (mm)	1000
milibar (mbar)	kiloPascuales (kPa)	0,1
milímetro (mm)	metro (m)	0,001

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

Leyenda de los esquemas del sistema

Símbolo	Aspecto	Nombre	Comentarios	Boletín/ Guía de información
		Llave del gas	Las llaves del gas se utilizan para cerrar manualmente una tubería de suministro.	710
		Regulador de proporción	Se usa un regulador de proporción para controlar la proporción de aire/gas. El regulador de proporción es una unidad sellada que ajusta la proporción de la presión de gas con la del presión de aire. Para hacerlo, mide la presión del aire con una tubería de medición de presión, la tubería de impulso. La tubería de impulso está conectada entre la parte superior del regulador de proporción y la cuerpo del quemador.	
		Tren de válvulas de cierre del gas principal	Eclipse recomienda cumplir la norma NFPA como mínimo.	790/791
		Tren de válvulas de gas piloto	Eclipse recomienda cumplir la norma NFPA como mínimo.	790/791
		Válvula de cierre automática	Las electro válvulas se utilizan para cerrar automáticamente el suministro de combustible o de aire.	760
		Medidor de orificio	Medidor de orificio son utilizados para medir caudal.	930
		Ventilador de aire de combustión	El ventilador de aire de combustión proporciona la aire de combustión necesaria al quemador (o quemadores).	610

Símbolo	Aspecto	Nombre	Comentarios	Boletín/ Guía de información
		Supresor hermético	El supresor se utiliza para aumentar la presión de gas.	620
		Válvula de mariposa automática	Las válvulas de mariposa automáticas se suelen utilizar para regular la potencia del sistema.	720
		Válvula de mariposa manual	Las válvulas de mariposa manuales se utilizan para equilibrar el flujo de aire o de gas en cada quemador.	720
		Válvulas reguladoras de orificio ajustables	Las válvulas de orificio ajustables se utilizan para equilibrar el flujo de gas en cada quemador.	728/730
		Conmutador de presión	Un contacto activado por un aumento o caída de presión. La versión con reset manual requiere apretar un botón para posicionar los contactos cuando el punto de tarado es alcanzado.	840
		Manómetro	Un dispositivo para indicar la presión.	940
		Válvula anti retorno	Una válvula anti retorno permite circular el flujo sólo en un sentido y se utiliza para evitar retroceso de flujo de gas.	780
		Filtro	Un filtro atrapa sedimentos para prevenir el bloqueo de componentes sensibles aguas abajo.	
		Conexión flexible	Las conexiones flexibles aíslan los componentes de la vibración y esfuerzos mecánicos y térmicos.	
		Intercambiadores de calor	Los intercambiadores de calor transfieren calor desde un medio a otro.	500
		Tomas de presión	Las romas de presión miden la presión estática.	

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com