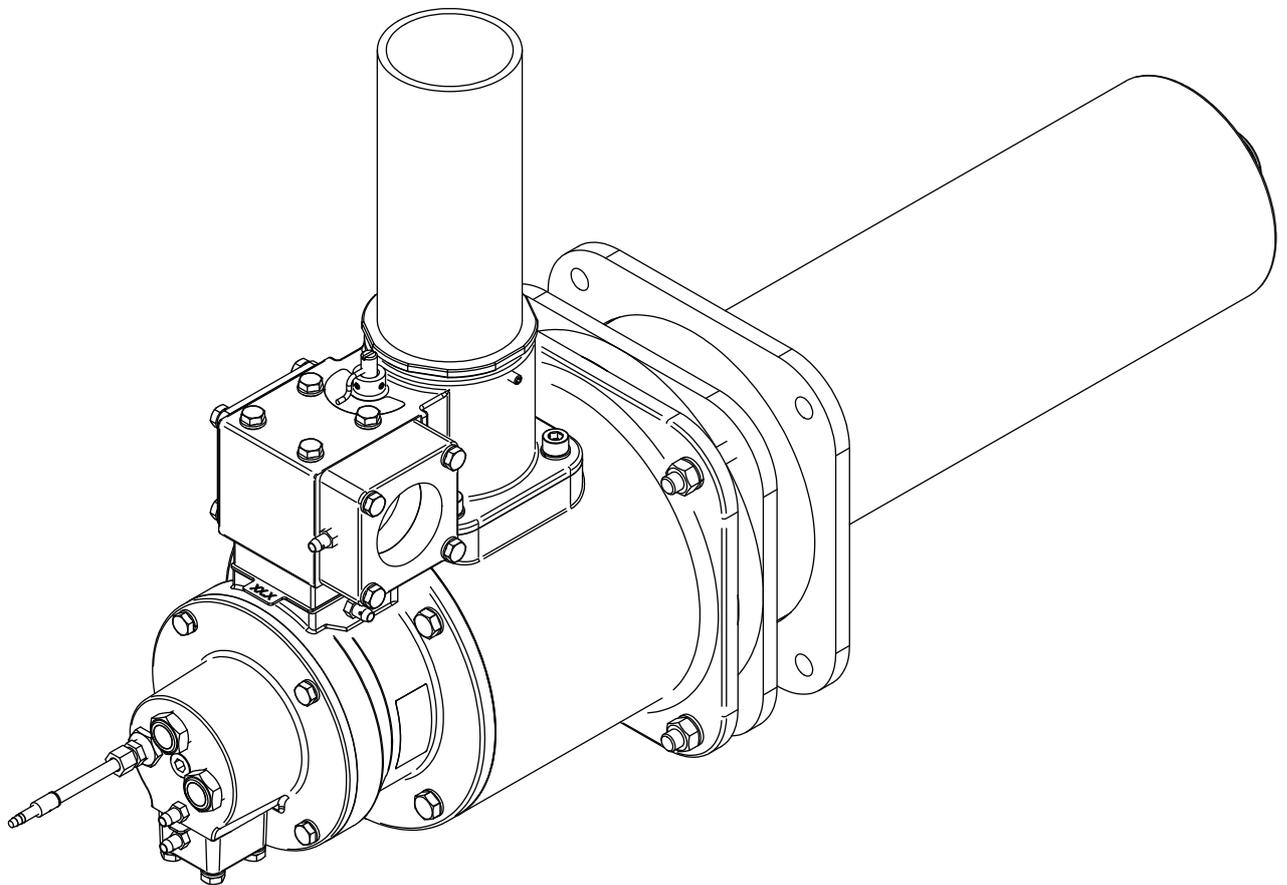


Eclipse Quemadores ThermJet

Auto-Recuperativo

Modelos TJSR0020 - TJSR0100

Versión 5



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.



ADVERTENCIA

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



PRECAUCIÓN

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

AVISO

Se utiliza para prácticas no relacionadas con daños personales.

NOTA

Indica una parte importante de texto. Léala detenidamente.



Índice

1 Introducción	4
Descripción del producto.....	4
A quién va dirigido.....	4
Objetivo	4
Documentos de ThermJet autorrecuperativo	4
Documentos relacionados.....	4
2 Seguridad	5
Advertencias de seguridad.....	5
Capacidades	5
Formación del operario	5
Piezas de recambio.....	5
3 Diseño del sistema	6
Diseño	6
Paso 1: Selección del modelo de quemador.....	6
Paso 2: Metodología de control.....	6
Paso 3: Sistema de encendido.....	9
Paso 4: Sistema de control de llama.....	9
Paso 5: Sistema de aire de combustión.....	9
Paso 6: Tren de válvulas de cierre del gas principal.....	10
Anexo	i
Factores de Conversión	i
Leyenda de los esquemas del sistema	ii

Introducción

1

Descripción del producto

El quemador autorrecuperativo ThermJet es un quemador de mezcla en cabeza diseñado para quemar una fuerte corriente de gases calientes a través de un combustor. Incluye un recuperador y un eductor integrales para extraer los gases de escape por el quemador y precalentar el aire de combustión. Las necesidades de aire del eductor y del quemador se consiguen con una única conexión de aire.

La elevada velocidad de los gases mejora la uniformidad de la temperatura, la calidad del producto y la eficiencia del sistema.

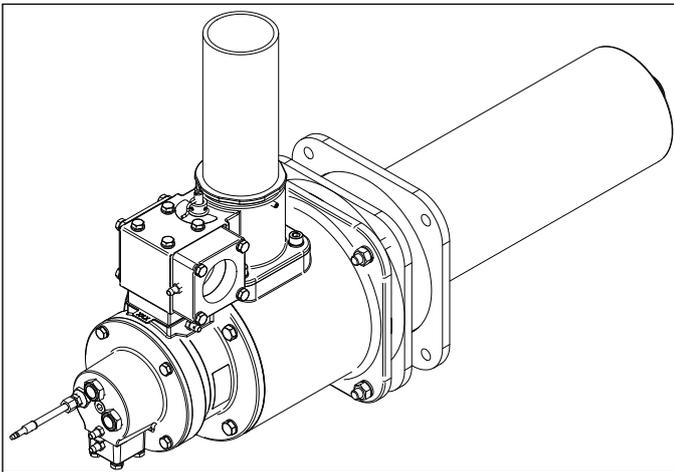


Figura 1.1. Eclipse Quemador ThermJet Auto-Recuperativo

A quién va dirigido

Este manual está concebido para usuarios que ya están familiarizados con todos los aspectos de un quemador de mezcla en cabeza y sus componentes auxiliares, conocidos también como "el sistema quemador".

Estos aspectos son:

- Instalación
- Uso
- Mantenimiento
- Seguridad

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

Objetivo

El objetivo de este manual es garantizar que se realice la instalación del sistema de forma segura, efectiva y sin fallos.

Documentos de ThermJet autorrecuperativo

Guía de diseño n.º 208

- Este documento

Hoja de datos n.º 208-1 a 208-4

- Disponible para modelos autorrecuperativos ThermJet individuales
- Necesaria para completar el diseño y la selección

Guía de instalación n.º 208

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

Hoja de trabajo n.º 208

- Necesaria para proporcionar información de la aplicación a Eclipse Engineering

Lista de recambios, serie n.º 208

- Información sobre los recambios recomendados

Documentos relacionados

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

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

Advertencias de seguridad

PELIGRO

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

ADVERTENCIA

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

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

AVISO

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

Funciones

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

Formación del operario

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

Piezas de recambio

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

Diseño del sistema

3

Diseño

Al elegir un quemador autorrecuperativo ThermJet, tiene a su disposición muchas opciones para definir un quemador seguro y fiable para el sistema donde se tiene que instalar. El proceso de diseño se divide en los siguientes pasos:

1. Selección del modelo de quemador, que incluye:
 - Modelo de quemador/Selección del tamaño
 - Eficiencia deseada
 - Tipo de combustible y presión
2. Metodología de control
3. Sistema de encendido
4. Sistema de supervisión de llama
5. Sistema de aire de combustión:
 - Tipo de motor de ventilador
 - Conmutador de presión del aire
6. Selección de tren de válvulas de cierre del gas principal

Paso 1: Selección del modelo de quemador Modelo de quemador/Selección del tamaño

Seleccione el tamaño y el número de quemadores en base al equilibrio térmico. Para calcular el equilibrio térmico, consulte la Guía de ingeniería de combustión (EFE 825).

Los datos del rendimiento, las dimensiones y las especificaciones de todos los modelos ThermJet autorrecuperativos se facilitan en la hoja de datos de la serie 208.

Eficiencia deseada

Los quemadores de menor potencia son más eficientes que los modelos más grandes. El encendido a una potencia más baja también conlleva una mayor eficiencia.

Tipo de combustible y presión del combustible

El combustible estándar es Gas Natural.

Combustible	Símbolo	Poder calorífico bruto	Peso específico	Índice de WOBBE
Gas Natural	CH ₄ 90%+	1000 Btu/ft ³ (40.1 MJ/m ³)	0.60	1290 Btu/ft ³
Btu/ft ³ en condiciones estándar (MJ/m ³ en condiciones normales)				

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

La presión de gas mínima requerida en el quemador se puede consultar en la hoja de datos de ThermJet autorrecuperativo de la serie 208.

Paso 2: Metodología de control

La metodología de control es la base del resto del proceso de diseño. Cuando se ha diseñado el sistema, se pueden seleccionar los componentes. La metodología de control escogida depende de los requisitos del proceso.

NOTA: Las características operacionales indicadas sólo son válidas si se siguen los circuitos de control descritos. El uso de métodos de control diferentes conlleva características de rendimiento operacional desconocidas. Utilice los circuitos de control que se encuentran en esta sección o contacte con Eclipse Combustion para alternativas aprobadas por escrito.

Método de control

Eclipse recomienda el método de pulsos todo/poco para controlar la potencia de un sistema quemador autorrecuperativo ThermJet. El método de control todo/poco es un control por aumento y reducción de aire y gas con exceso de aire en fuego bajo (control por pulsos). Se podrá utilizar un método de control parecido, todo/poco/nada, cuando se requiera un ratio mayor. Estos métodos pueden aplicarse tanto a un sólo quemador como a sistemas de más de un quemador.

En las siguientes páginas encontrará esquemas acerca de estos métodos de control. Los símbolos del esquema están explicados en la "Leyenda de los esquemas del sistema", en el Apéndice.

El control por modulación también es posible; contacte con Eclipse para obtener detalles acerca de su aplicación.

NOTA: El siguiente método de control no ilustra la seguridad de la llama. La seguridad de la llama se trata en el paso 4 de la página 9 de esta guía. Cualquier decisión con respecto al uso y/o al tipo de seguridad de la llama debe tomarse de acuerdo con las normas locales de seguridad y/o con las del seguro.

NOTA: Eclipse recomienda utilizar un regulador de proporción Dungs FRG Relación para todas las aplicaciones. Todos los ajustes que figuran en la Guía de Instalación están basados en la utilización del regulador proporcional Dungs. El uso de un regulador proporcional diferente podría provocar un funcionamiento incorrecto del quemador.

Control todo/poco

La potencia de funcionamiento está ajustada en dos posiciones, los puntos de ajuste de fuego alto y fuego bajo. El quemador permanece encendido durante todo el ciclo del proceso. Cuando el sistema se establece en control todo/poco:

1. La válvula de mariposa manual ajusta la potencia de flujo de aire de fuego alto.
2. La válvula solenoide se abre para permitir el flujo de aire de fuego alto y se cierra para que el flujo de aire sea de fuego bajo.
3. La válvula de mariposa manual ajusta el flujo de aire de paso de fuego bajo.
4. La válvula de mariposa manual equilibra el flujo de aire para el quemador (instalación de más de un quemador).
5. El regulador de proporción ajusta el flujo de gas mientras la presión de impulso cambia debido a los cambios en la presión del aire.
6. La válvula de mariposa manual ajusta el flujo de gas a fuego alto.

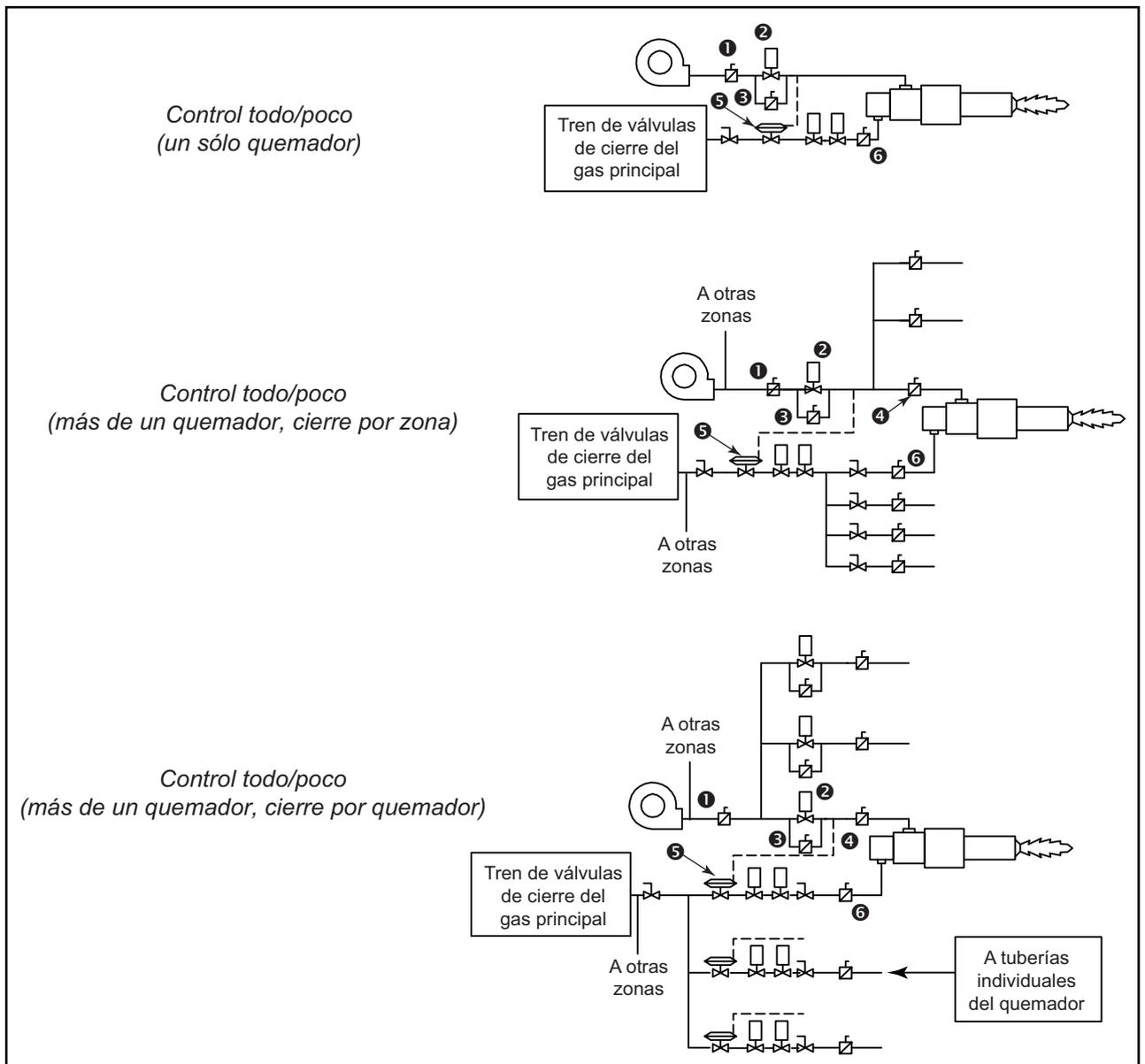


Figura 3.1 Control todo/poco

Control todo/poco/nada

La potencia de funcionamiento está ajustada en dos posiciones, los puntos de ajuste de fuego alto y fuego bajo, o el quemador está parado. El estado “parado” se usa cuando la potencia de fuego bajo hace que la temperatura del proceso siga aumentando. El ajuste es el mismo que el control todo/poco, pero la solenoide se usa no sólo como mecanismo de seguridad de la llama, sino también para el control de la temperatura. Cuando el sistema se establece en control todo/poco/nada:

1. La válvula de mariposa manual ajusta la potencia de flujo de aire de fuego alto.
2. La válvula solenoide se abre para permitir el flujo de aire de fuego alto y se cierra para que el flujo de aire sea de fuego bajo.

3. La válvula de mariposa manual ajusta el flujo de aire de paso de fuego bajo.
4. La válvula de mariposa manual equilibra el flujo de aire para el quemador (instalación de más de un quemador).
5. El regulador de proporción ajusta el flujo de gas mientras la presión de impulso cambia debido a los cambios en la presión del aire.
6. La válvula solenoide se cierra si la temperatura de fuego bajo es demasiado alta.
7. La válvula de mariposa manual ajusta el flujo de gas a fuego alto.

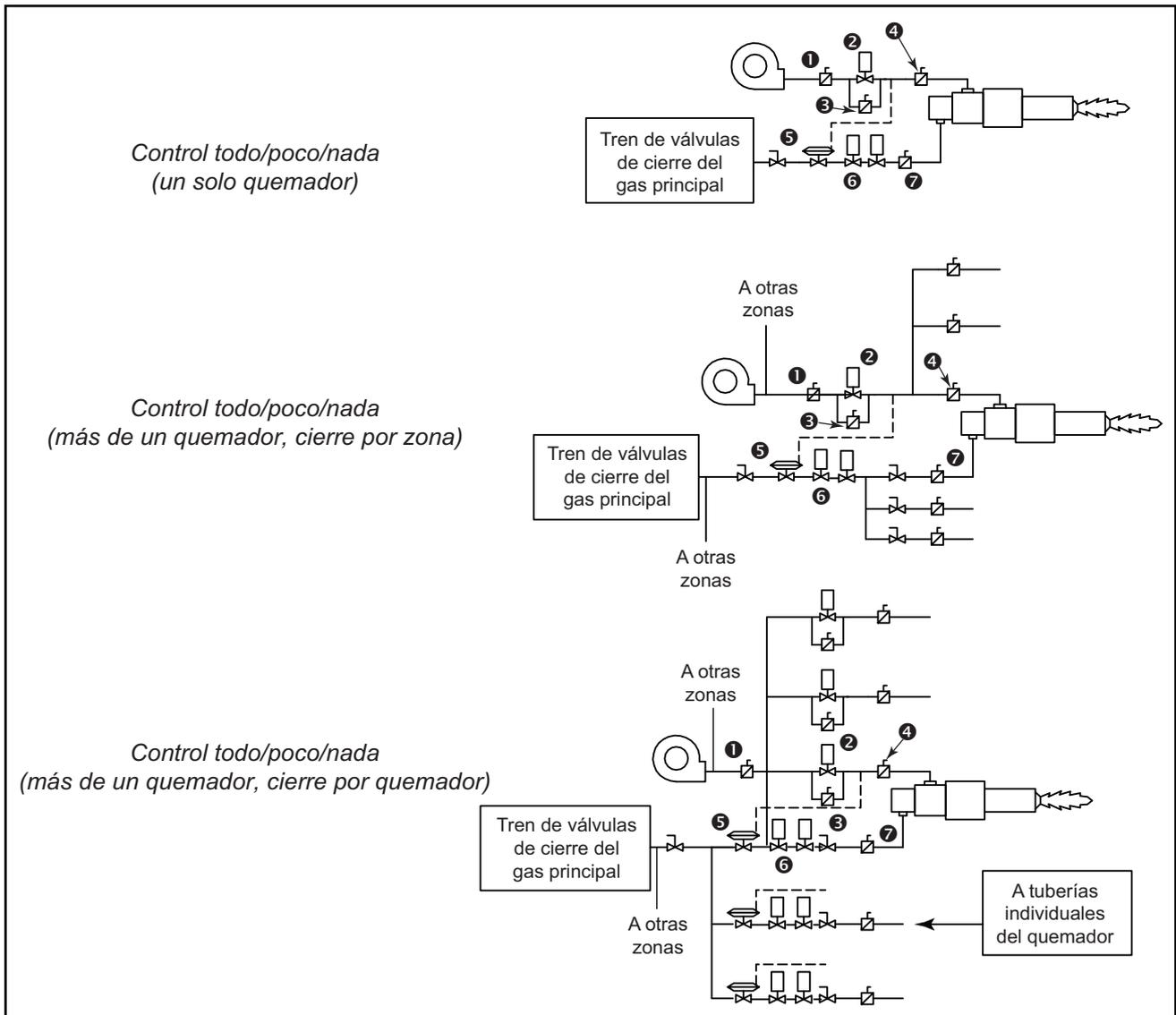


Figura 3.2 Control todo/poco/nada

Paso 3: Sistema de encendido

Transformador de ignición

Para el sistema de encendido, utilice un transformador con:

- Transformador de 6000 VAC
- Ignición de onda completa
- Un transformador por quemador

NO UTILICE lo siguiente:

- Transformador de 10000
- Transformador de salida doble
- Transformador de tipo distribuidor
- Transformador de onda rectificadora

Eclipse recomienda usar fuego bajo para el arranque. Sin embargo, los quemadores autorrecuperativos ThermJet pueden utilizar la ignición directa mediante chispa en cualquier lugar dentro del rango de operación. Consulte la Guía de instalación para obtener información acerca del encendido.

NOTA: Debe seguir los circuitos de control descritos en la sección anterior, "Metodología de control", para obtener una ignición fiable.

Las normas de seguridad y el seguro locales imponen unos límites al tiempo máximo de intento de ignición. Dichos límites de tiempo pueden variar entre países.

El tiempo que un quemador tarda en encenderse depende de:

- La distancia entre la llave de cierre y el quemador
- La proporción aire/gas
- El flujo de gas en condiciones de encendido

Es posible que el fuego bajo sea demasiado reducido para alcanzar el encendido durante el intento del periodo de ignición. En estas circunstancias deberá tener en cuenta las opciones siguientes:

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

Paso 4: Sistema de control de llama

El sistema de control de llama tiene dos componentes principales:

- Sensor de llama
- Control de monitorización de llama

Sensor de llama

Se puede utilizar escáneres UV en quemadores ThermJet auto recuperativos.

El escáner ultravioleta tiene que ser compatible con el sistema de control de llama que se utiliza. Consulte el manual del sistema de control que desee para elegir mejor el escáner.

Control de monitorización de llama

El sistema de control de llama procesa la señal del sensor de llama y controla las secuencias de encendido y apagado.

Eclipse recomienda los siguientes sistemas de control de llama:

- Trilogy serie T400 (Manual de instrucciones 830)
- Veri-Flame serie 5600 (Manual de instrucciones 818)
- Bi-Flame serie 6500 (Manual de instrucciones 826)
- Multi-Flame serie 6000 (Manual de instrucciones 820)

Para utilizar otros sistemas, póngase en contacto con Eclipse para determinar hasta qué punto pueden afectar el funcionamiento 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 la ignición.

Es posible que los sistemas de control de llama que detienen la chispa tan pronto como se detecta una señal impidan que se establezca la llama, especialmente al usar células UV. El sistema de control de llama tiene que mantener la chispa durante un período de tiempo suficiente que permita el encendido.

Paso 5: Sistema de aire de combustión

Tipo de motor de ventilador

Efectos de las condiciones atmosféricas

Los datos del ventilador se basan en la Atmósfera Estándar Internacional (ISA) en el valor promedio del nivel del mar (MSL), lo que significa que son válidos para:

- Nivel del mar
- 29.92" Hg (1013 mbar)
- 70°F (21°C)

La composición del aire es diferente por encima del nivel del mar o en un entorno cálido. La densidad del aire disminuye y, a consecuencia de ello, la presión de impulsión y el flujo del ventilador también se ven reducidos. Puede encontrar una descripción detallada de estos efectos en la Guía de ingeniería de combustión de Eclipse (EFE 825). La guía contiene tablas para calcular el efecto de la presión, la altitud y la temperatura en el aire.

Ventilador

La selección del ventilador tiene que ser la adecuada a los requisitos del sistema. Puede encontrar todos los datos del ventilador en: Boletín/Guía de información 610.

1. Calcular la presión de evacuación

Cuando calcule la presión de impulsión del ventilador requerida, tiene que calcular el total de estas presiones.

- La presión estática del aire necesaria en el quemador
- La caída total de presión en las tuberías
- La caída total de presión a través de las válvulas
- Un margen de seguridad mínimo del 10%

2. Calcular el volumen de aire del ventilador

La potencia máxima requerida por el quemador establecerá el volumen de aire necesario. Este será el total de aire necesario para la combustión más el aire necesario para el eductor. Los totales necesarios se muestran en la hoja de datos correspondiente. Multiplique este volumen por el número de quemadores y obtendrá el volumen total necesario.

NOTA: Se debería añadir un mínimo de un 10% de margen de seguridad a la capacidad del ventilador.

Escape

El eductor proporcionado con el ThermJet autorrecuperativo puede extraer todos los gases de escape a través del quemador y, cuando está ajustado de forma correcta, dará aproximadamente una presión neutra en la cámara del horno. Con este método no se puede utilizar el control de presión del horno.

Un método alternativo, cuando se requiere un control de la presión del horno más preciso, es extraer sólo un 90% de los gases de escape por el quemador. El 10% de los gases de escape restantes saldrán por un conducto auxiliar con control de presión de horno.

La presión de horno no debería ser demasiado alta; una presión positiva provocará la salida de una cantidad desproporcionada de gases de escape por los quemadores que estén en modo de fuego bajo o apagados.

El conducto de escape no debería estar conectado directamente con la salida del eductor. Se recomienda que el conducto o campana de escape tenga al menos 2" (50 mm) más de diámetro que la salida del eductor. Debería haber un espacio vertical de un mínimo de 2" (50 mm) para el paso de aire.

Conmutador de presión del aire

El conmutador de presión del aire emite una señal al sistema de control cuando la presión del aire que viene del ventilador no es suficiente.

Puede encontrar más información acerca de los conmutadores de presión en el Boletín del ventilador 610.



ADVERTENCIA

- Eclipse acata las disposiciones de NFPA, que requieren el uso de un conmutador de presión del aire junto con otros componentes de seguridad, como estándar mínimo para los sistemas de cierre de seguridad del gas principal.

Paso 6: Tren de válvulas de cierre del gas principal

Consulte con Eclipse

Eclipse le puede ayudar a diseñar un tren principal de válvulas de cierre del gas que cumpla los estándares de seguridad actuales.

El tren de válvulas de cierre tiene que cumplir todos los estándares locales establecidos por las autoridades con jurisdicción.

Para más detalles, contacte con su representante local de Eclipse o con Eclipse.

NOTA: Eclipse acata las disposiciones de NFPA (dos válvulas de cierre) como estándar mínimo para los sistemas de cierre de seguridad del gas principal.



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

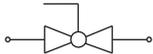
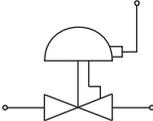
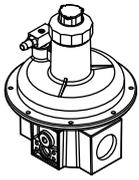
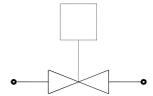
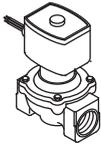
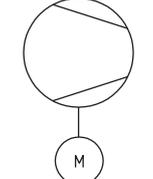
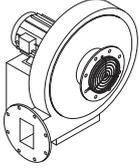
Sistema métrico a sistema métrico

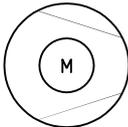
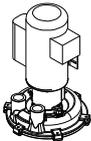
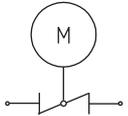
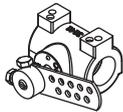
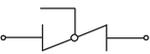
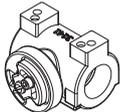
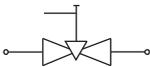
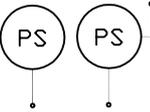
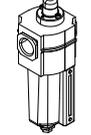
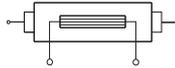
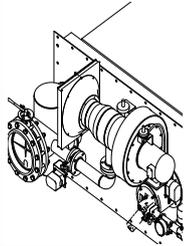
De	A	Multiplicar por
kiloPascuales (kPa)	milibar (mbar)	10
metro (m)	milímetro (mm)	1000
milibar (mbar)	kiloPascuales (kPa)	0,1
milímetro (mm)	metro (m)	0,001

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 de la 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.	742
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Tren de válvulas de cierre del gas principal</div>		Tren de válvulas de cierre del gas principal	Eclipse recomienda cumplir la norma NFPA como mínimo.	790/791
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Tren de válvulas de gas piloto</div>		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.	

