POR SU SEGURIDAD: Es necesario que éste calentador sea instalado y mantenido por un técnico de servicio profesional, con experiencia en instalación de calentadores para agua caliente en volumen. La instalación y operación inadecuada podría generar monóxido de carbono y otros gases producto de la combustión que causen serios daños o muerte. La operación e instalación Inadecuadas Invalidarán la garantía.

¡ADVERTENCIA!

Si estas instrucciones no son seguidas exactamente, puede resultar un fuego o explosión que causen daños en la propiedad, accidentes o daños a las personas. No almacene o use gasolina u otros vapores y líquidos inflamables en las cercanías de este o cualquier otro equipo
QUE HACER SI HUELE A GAS:
- No trate de encender cualquier equipo.
- No accione ningún interruptor eléctrico, no use el teléfono en las cercanías.
- Inmediatamente llame a su proveedor de gas desde el teléfono de su vecino y siga las instrucciones que él le indique.
-Si no puede ponerse en contacto con su proveedor de gas llame a los bomberos.
La instalación de gas debe ser hecha por un instalador calificado, una agencia de servicio o su proveedor de gas.

Introducción

Este manual contiene instrucciones de instalación y operación, así como instrucciones para el operario del calentador de encendido por incandescencia, para alberca MINIMASSTER MMA 100 EI.
Debe seguirse este Manual de instalación, Operación y servicio con exactitud. Copia de este instructivo está disponible con su distribuidor MINIMASSTER o directamente en la fábrica.

Descripción

El modelo "MINIMASSTER MMA 100 EI" Encendido Incandescente es un calentador compacto, de alto desempeño. Requiere una alimentación eléctrica de 120 Volts 60 Hz. Que a su vez la transforma a 24 volts para la operación de la válvula de control de gas.

MINIMASSTER específicamente diseña este equipo para calentar agua de chapoteadero, piscina, tina de hidromasaje y spa. Para aplicaciones especiales consulte directamente a la fábrica o con su distribuidor.

Garantía

Industrias MASS S.A. de C.V. fabrica el calentador MINIMASSTER con una garantía limitada. Una copia de la garantía esta en la cubierta final de este manual.
La reclamación de esta garantía debe hacerse directamente al **distribuidor autorizado**, debe incluir los datos que se encuentran en la placa de identificación del calentador. Los gastos de transportación no se incluyen en esta garantía.
A la entrega de este calentador cerciórese de que no tenga daños físicos y si así fuese, reclame al transportista.

Asistencia técnica

Consulte a la fábrica o a su distribuidor cualquier duda o problema que pueda tener en la especificación, instalación y operación del equipo MINIMASSTER.

Información general.

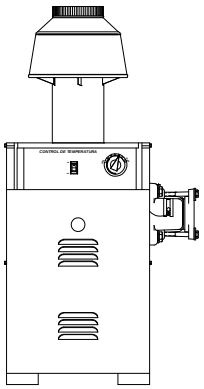
Este manual provee toda la información necesaria y asegura una operación confiable del calentador. **Se recomienda que los procedimientos de aplicación y operación se revisen detenidamente antes de proceder con la instalación.**
Todos los equipos que utilicen gas requieren una correcta instalación para asegurar que la operación sea confiable. Los requerimientos para el calentador de agua son:

Ensamble en campo.

ESTE CALENTADOR DEBE SER INSTALADO POR UN PROFESIONAL CALIFICADO EN LA MATERIA.

Instalación del Inductor de Tiro.

El calentador MINIMASSTER esta diseñado para uso exterior y cuando se use para el interior se debe requerir a la fábrica el inductor de tiro. El inductor debe colocarse inmediatamente sobre el calentador sin modificar en lo absoluto sus dimensiones. Esta condición es muy importante para tener una operación adecuada del calentador. **Queda prohibido colocar codos de 90º** y reducciones después del inductor de tiro.



Colocaciòn del inductor de tiro

Instalación interior.
Localización (Espacios Libres)

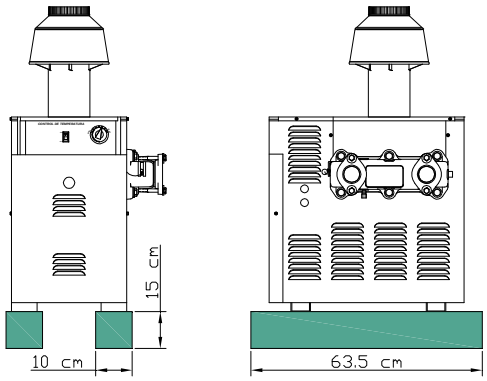
Consulte con el representante sobre cualquier duda que concierna con el equipo. La experiencia ha mostrado que la instalación inadecuada causa la mayoría de los problemas de operación.

En la instalación interior de los calentadores se requiere el uso del inductor de tiro y el tubo de chimenea para desalojar los gases de combustión.
Localice el calentador dejando las distancias adecuadas en todos los lados del calentador para inspección, servicio y tener una adecuada circulación de aire alrededor de él. Para una buena operación se recomienda 100 cm. al frente para tener acceso a los controles y 100 cm. en el lado de las conexiones del agua.

TABLA 1. DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE EL CALENTADOR Y LOS MUROS

Lado de las conexiones del agua:	100 cm
Lado opuesto:	100 cm
Lado posterior:	100 cm
Lado superior:	100 cm
Lado del frente:	100 cm

Coloque el calentador en un piso que sea impermeable y con un drenaje adecuado. El calentador debe ser instalado sobre una base de un material **no combustible** de un espesor de 15 cm. El fabricante no es responsable de daños causados al calentador por inundación por agua en el cuarto de maquinas.



BASE NO COMBUSTIBLE

Suministro de aire para la combustión y ventilación.

En las instalaciones interiores, el calentador requiere aire para la combustión del gas, ventilación al cuarto de máquinas y desalojo de los gases producto de la combustión del gas.
En general el requerimiento es que los cuartos de máquinas, tengan dos aberturas permanentes que suministren aire del exterior una a la altura del inductor de tiro y otra a la altura del banco de quemadores.

Para determinar el tamaño de las aberturas aplique la siguiente formula:

Modelo del calentador / 4 = plg^2 de área libre de ventilación.

Sí se colocan protecciones incremente en un 50% el área de ventilación.

Aire Suministrado del Interior:

Cuando el aire de la combustión proviene del interior del edificio, las aberturas deben dar a un cuarto sumamente grande para proporcionar el aire adecuado. Cada abertura debe tener 6 cm^2 por 250 Kcal.(1 plg^2 por 1000 BTU) instalados.
Estas aberturas nunca deberán ser menores de 25 x 25 cm (10 x 10 plg).

Ventilas o Ventiladores de desalojo de aire:

Cualquier equipo que utilice aire o desaloje aire de un cuarto de máquinas puede agotar el suministro de aire para combustión, o invertir la acción del tiro natural del sistema de ventilación. Esto puede hacer que se acumulen los gases de combustión en el cuarto de máquinas. Proporcione aberturas adicionales para compensar estos desalojos.

NOTA:

Si se usan persianas, vea con el fabricante cual es el área neta libre. Corrija el área libre si se instala una resistencia a la circulación de aire.

Desalojo de los gases de combustión.

Cuando instale el calentador, coloque inmediatamente el inductor de tiro proporcionado por la fábrica SIN modificar sus dimensiones, sobre el calentador. Conecte el inductor de tiro a un sistema de desalojo de gases quemados, el cual debe ser diseñado y calculado por un técnico y cumplir con los códigos existentes.

No suelde o atornille la chimenea al inductor de tiro del calentador. El peso de la chimenea no debe descansar en el calentador. El inductor de tiro y la parte superior del calentador deben poder retirarse fácilmente para la inspección y servicio de éste.

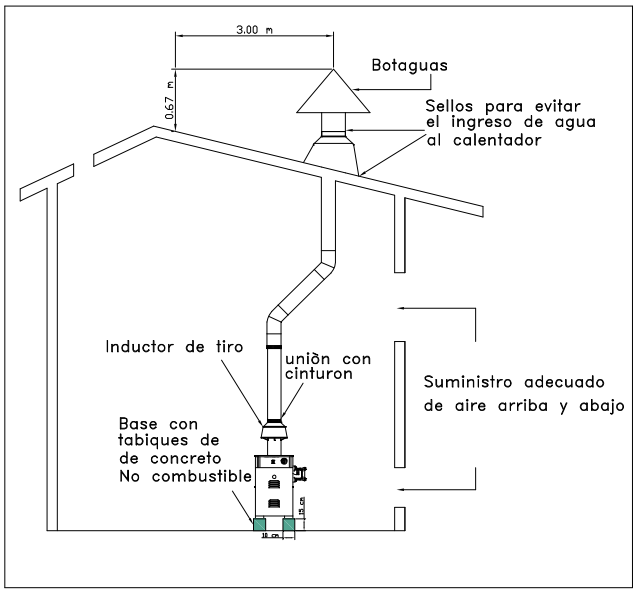
Evite recorridos horizontales de la chimenea, así como el uso de codos de 90°, reducciones y restricciones. El conector de la chimenea con el inductor de tiro debe estar diseñado para soportar el peso de la chimenea y no quedar apoyada en el calentador. Use un collarín atornillable como unión.

Evite las ventilas terminadas cerca de acondicionadores de aire y ventiladores. Los ventiladores pueden inducir los gases de la combustión del calentador y retornarlos al edificio, creando un probable problema de salud.

Use doble pared o aislamiento de las chimeneas, pues en tiempos muy fríos, chimeneas sin aislamiento, pueden enfriar los gases ascendentes de la combustión, anulando la acción de tiro natural de la chimenea. Esto puede crear un problema al descargar los gases de combustión dentro del cuarto de máquinas.

Evite sobredimensionar la chimenea o recorridos muy largos de tubería que puedan causar enfriamiento y condensación. Regla del pulgar: **La longitud total de la chimenea no debe exceder 5 metros por cada pulgada de diámetro de la chimenea, que como mínimo debe ser el mismo que el diámetro del inductor de tiro.**

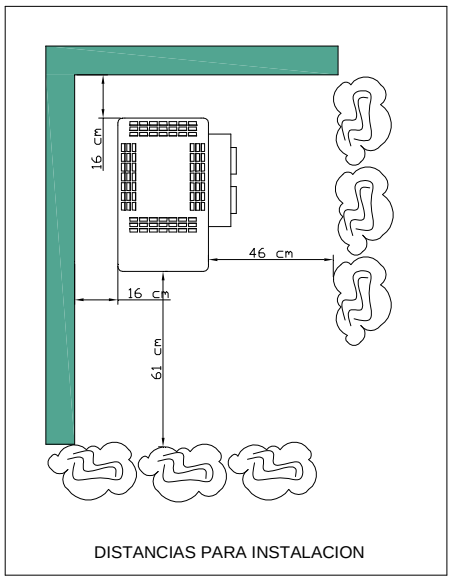
El instalador determinará si se usa un ventilador o extractor en el sistema de desalojo de los gases de combustión. Cuando se instala el ventilador de desalojo de gases, la operación de éste deberá quedar interconectada con el encendido del calentador y evite que éste encienda si el ventilador no opera, o haga que éste opere en forma continua.



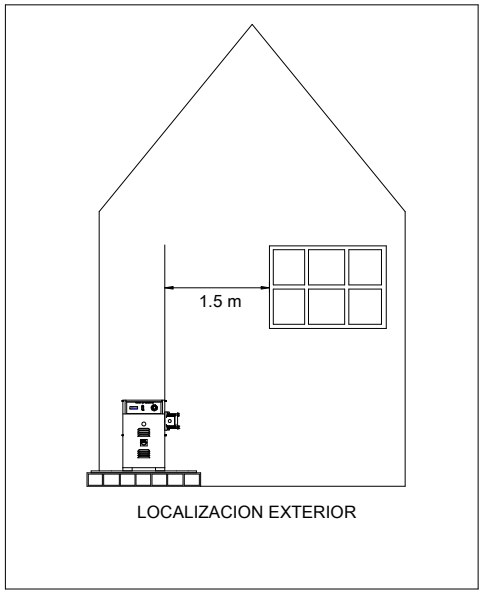
INSTALACION EXTERIOR

No instale el calentador en donde las hojas u otros materiales combustibles se acumulen en la base o sobre él.
No coloque el calentador cerca de aspersores; el agua puede dañar los controles.
Si coloca el calentador bajo un cobertizo, debe haber un espacio mínimo de 1 m. arriba del calentador. El área bajo el cobertizo debe estar abierta en tres lados. Esto previene que los gases de la combustión se deriven a áreas habitadas a través de puertas, ventanas, etc.
Proteja al calentador de drenajes directos.
No instale el calentador con la cubierta de ventilación a 1.5 m. de cualquier entrada a la construcción.

IMPORTANTE:
Debido a la posibilidad de ráfagas hacia abajo, causadas por fuertes vientos, localice el calentador al menos 1m. de superficies verticales, como paredes y construcciones. La adición de una chimenea disminuirá el problema.



DISTANCIAS PARA INSTALACION



LOCALIZACION EXTERIOR

¡ADVERTENCIA!
La inadecuada instalación y mantenimiento pueden causar náuseas o asfixia con el monóxido de carbono y gases de combustión que pueden causar severos daños o muerte.

Si el calentador es instalado en el garage de la residencia, los quemadores deben estar 45 cm. Arriba del piso del garage.

¡ADVERTENCIA!
La conversión de este equipo de gas natural a gas L.P. o viceversa, debe ser hecha por un técnico calificado.

Suministro y entubado de gas

La instalación, mantenimiento, operación y servicio de los equipos y accesorios deben ser ejecutados solo por personal calificado en gas.
Debido a las propiedades físico-químicas del gas los equipos y accesorios utilizados en el uso deben ser los adecuados.
El cálculo y selección de reguladores, tuberías y accesorios de gas debe ser realizado por el instalador y experto en gas.

Los calentadores se embarcan de la fábrica para operar a la altura adecuada asentada en la placa de identificación del calentador.
Si hay alguna duda en cuanto a la capacidad de cualquier tubería de servicio existente o al tamaño necesario de las nuevas tuberías para suministrar gas al calentador, deberá entonces solicitar información a su proveedor de gas.

El calentador debe ser conectado con el ramal de tubería de ½".
Antes de operar el calentador, pruebe si hay fugas de gas con una solución de agua jabonosa, no use flama abierta. Desconecte el calentador de la tubería de suministro de gas durante la prueba de presión, si ésta es mayor de 0.034 Kg/cm^2 (0.5 PSI). Si la presión de prueba es menor o igual a lo mencionado anteriormente únicamente cierre la válvula manual de gas, instalada en la tubería, antes del calentador.

Si la presión de gas no es la adecuada, recurra a su proveedor de gas, para que tome las medidas correctivas adecuadas.
La máxima presión de entrada no debe exceder el valor especificado, el mínimo valor listado es para fines de ajuste en el suministro (vea tabla 2).

Gas L.P.	Min. 25 cm. x col. Agua
	Max. 30 cm. x col. Agua
Gas NAT.	Min. 12 cm. x col. Agua
	Max. 15 cm x col. Agua

Tabla 2. presión de entrada de gas

Cableado eléctrico

El calentador "MINIMASSTER" requiere una alimentación eléctrica de 120 Volts 60 Hz. Al transformador que a su vez en el secundario entrega 24 Volts para el funcionamiento de la válvula de control de gas.

Cableado del reloj programador auxiliar

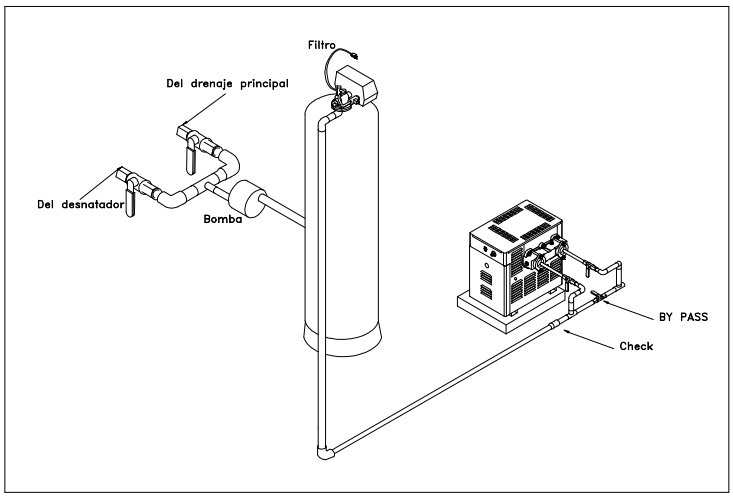
Si se instala un reloj programador para controlar la operación del encendido del calentador, el reloj debe tener su propio interruptor de bajo voltaje para desconectar el encendido del calentador antes de apagar la bomba. Este interruptor de bajo voltaje debe desconectar el calentador 15 o 20 minutos antes de que la bomba del filtro pare.

Tubería del agua

Se puede conectar tubería de plástico para alta temperatura (CPVC) directamente al cabezal, si los controles hacen que la bomba del filtro siga trabajando al menos 15 minutos después que el calentador apagó. Se pueden usar materiales de plástico en tubos, conexiones, rejillas y otros elementos del sistema de filtrado siempre y cuando sean aceptados por el código local. Si no fuese así, use tubería metálica entre el filtro y el calentador.

Instale una válvula de retención (check) si hubiese la probabilidad de sifonear cuando la bomba se detenga.

El calentador tiene bridas de 1 1/2” NPT.



BY PASS MANUAL

Dosificadores de productos químicos

Cualquier concentración de cloro o algún otro producto químico en el calentador de la alberca pueden ser destructivos. El daño producido por una concentración excesiva de cloro, no queda cubierto por la garantía del calentador.

IMPORTANTE:
Equipe el clorinador con dispositivo anti-sifón, de tal manera que el cloro no se sifoneé al calentador cuando la bomba se detenga.

Conecte eléctricamente el clorinador para que no opere a menos que la bomba del filtro esté trabajando. Si el clorinador tiene un reloj de control independiente corrobore que los relojes del filtro y del clorinador estén sincronizados.
Si el clorinador está equipado con bomba, instálelo de manera que introduzca el cloro, flujo abajo del calentador, y si es posible haga que la conexión sea a un nivel inferior de las conexiones del calentador

Ajuste del interruptor de presión

El ajuste del interruptor de presión está prefijado en la fábrica para instalaciones normales de alberca.
No se ajuste al interruptor de presión a menos que la instalación involucre condiciones especiales como:

- Si la parte superior del calentador se instala un metro o más bajo de la superficie de la alberca.
- Si cualquier parte de la tubería del sistema de filtración está un metro o más arriba de la cubierta del calentador.

Si cualquiera de las dos condiciones anteriores existe, siga las instrucciones detalladas de ajuste del interruptor de presion.

NOTA:
No haga ajustes al interruptor de presión si el calentador está instalado más de 5 m. abajo ó 2 m. arriba de la superficie de la alberca. Consulte a la fábrica para recomendaciones.

En algunas instalaciones, la tubería del calentador a la alberca es muy corta. La contrapresión pudiera ser demasiado baja para accionar el interruptor de presión. Si esto sucede, pudiera ser necesario instalar una conexión direccional, o codos donde la línea de retorno entra a la alberca. Esto incrementará la presión suficiente para que el calentador opere adecuadamente.

Incremento de temperatura

Cuando la instalación esté completa, lo último que el instalador debe hacer es tomar el incremento de temperatura. Use los datos de la tabla 3 para verificar el flujo adecuado a través del calentador.

Una válvula de desvío automática ínterna construida mantiene el flujo adecuado a través del calentador a un flujo menor de 125 GPM. Si el flujo del sistema de filtrado excede los 125 GPM, se requiere una válvula manual de desvío (By-pass).
La fig. By-pass manual muestra una válvula instalada entre la entrada y salida del calentador. Para ajustar la válvula de desvío, siga este procedimiento:

1. Retrolave el filtro de la alberca.
2. Con la bomba del filtro desconectada quite la válvula de drenado del calentador (si la tiene). Reemplace la válvula con un termómetro. Si no, en la instalación prevenga esta conexión, o use un termómetro de contacto con la tubería.

3. Cierre la válvula de desvío (By-pass).
4. Asegúrese que el calentador está en la posición “desconectado” moviendo el apagador de tecla a la posición “OFF”.
5. Arranque la bomba del filtro.
6. Después de 3 minutos, observe y anote la lectura del termómetro (esto indicará la temperatura del agua de la alberca).
7. Siga el procedimiento de encendido y paro del calentador.
8. Deje que el calentador opere al menos 5 minutos antes de anotar la nueva lectura del termómetro.
9. Si la lectura de temperatura está fuera de los números indicados en la tabla No. 3, gradualmente abra la válvula manual de desvío, contando las vueltas hasta que se obtenga el incremento de temperatura, (el incremento de temperatura es la diferencia entre la primera y segunda lectura).
10. Asegúrese que la lectura del termómetro sea fija al menos durante 3 minutos.
11. Haga una raya en el vástago de la válvula de desvío (By-pass) para registrar la posición en caso necesario de tener que repetir el procedimiento. Quite el volante de la válvula de desvío.

MODELO	INCREMENTO DE TEMPERATURA		FLUJO MIN.
	MIN.	MAX.	LPM
MINI 100	15ºC	18ºC	80

Tabla 3 Incremento de temperatura y flujo mín.

Instrucciones de operación.

Procedimiento de arranque.

¡ADVERTENCIA!
La chimenea y demás ductos, así como la cubierta del calentador y conexiones hidráulicas se calientan. Estas superficies pueden causar quemaduras, no las toque mientras el calentador esté en operación.

En una alberca o tina de hidromasaje opere la bomba del filtro con el calentador sin encender hasta que el agua esté completamente limpia.

Retrolave el filtro al terminar esta operación antes de arrancar el calentador. Cuando se incrementa la temperatura de una alberca que está fría, elimine los ajustes del reloj programador. Esto permitirá que el filtro y el calentador operen continuamente hasta que la temperatura llegue el punto señalado por el controlador digital. Cuando esto sucede, el calentador automáticamente se apagará, pero la bomba del filtro seguirá funcionando.

NOTA:
Evite colocar objetos en la parte superior del calentador. Impedir la circulación del aire puede dañar el calentador y anulará la garantía.

Control de temperatura

El control de temperatura contiene un termostato electromecánico suministrado de fábrica. Cubre un rango de 40ºC, y un diferencial de +/- 2ºC. Use un termómetro de alberca preciso para determinar la temperatura del agua que mejor se adapte a su uso.

¡ADVERTENCIA!

Modelos de gas Natural: Para evitar posibles lesiones, incendios y explosiones, lea y siga estas advertencias y todas las instrucciones referentes a este calentador antes de encender el piloto. Si huele a gas, siga las reglas siguientes:

1.- No encienda fósforos. No encienda o apague interruptores eléctricos en el área.

2.- No use un ventilador eléctrico para eliminar el gas del área.

3.- Llame por teléfono a la compañía de gas y solicite instrucciones.

4.- No trate de efectuar reparaciones en el control de gas o calentador. El manejo indebido es peligroso y anula todas las garantías.

¡ADVERTENCIA!

Modelos de gas L.P.: Para evitar posibles lesiones, incendios y explosiones, lea y siga estas advertencias y todas las instrucciones referentes a este calentador antes de encender el piloto. Este calentador utiliza gas L.P. el cual es más pesado que el aire y se deposita a nivel del suelo si existe una fuga. Antes de encender el piloto huela a nivel del piso. Si huele a gas, siga las reglas siguientes:

1.- No encienda fósforos. No encienda o apague interruptores eléctricos en el área.
2.- No use un ventilador eléctrico para eliminar el gas del área.
3.- Llame por teléfono a la compañía de gas y solicite instrucciones.

4.- No trate de efectuar reparaciones en el control de gas o calentador. El manejo indebido es peligroso y anula todas las garantías.

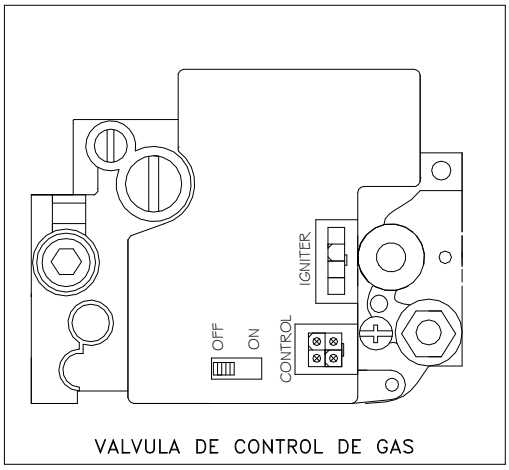
Encendido y apagado
Encendido del calentador

1. Retire la puerta del frente del calentador. Asegúrese que el botón de la válvula de gas este en la posición "OFF".

2. Espere 5 minutos es lo que tarda el flujo natural del aire para desalojar cualquier acumulación de gases quemados de la cámara de combustión. Estos gases pueden prenderse si se intenta encender demasiado pronto.
3. Asegúrese que el interruptor de 2 pasos localizado en el control de temperatura este en la posición **OFF**.
4. Conecte en la tablilla 120 V 60 Hz. y energice.
5. Ajuste el termostato electromecánico a la temperatura que desea.
6. La válvula para control de gas en la parte superior tiene un interruptor de encendido, desplácelo en la posición **ON**.
7. Oprima el interruptor de 2 pasos localizado en el control de temperatura en la posición **ON**.
8.-Verifique que el piloto encendió, viéndolo con la ayuda de un espejo al nivel del piso del calentador, bajo la válvula de control de gas.
9. Estando encendido el piloto los quemadores encenderán automáticamente.
Es normal que se acumule algo de agua en la parte inferior del calentador por goteo de condensación.
10. Ajuste la hora del reloj programador si está instalado.

¡ADVERTENCIA!

Para su seguridad cuando encienda el calentador mantenga su cara y cabeza bien alejada de la parte inferior de la abertura del hogar para evitar cualquier riesgo personal de daño.



VALVULA DE CONTROL DE GAS

CARACTERÍSTICAS DE ENCENDIDO INCANDESCENTE

1.- El piloto del calentador cuenta con una resistencia de ignición y una varilla que sensa la presencia de flama.
2.- Al energizar el sistema, **la resistencia de ignición** toma una coloración al rojo vivo y al mismo tiempo la válvula permite el paso de gas por la línea del piloto, sumado a esto el oxigeno que se encuentra en el ambiente, provocan de esta manera la combustión para encender el piloto en aproximadamente 10 segundos.
3.-Es común que en la línea principal de gas que se conecta al calentador contenga aire, esto
Provocará que el sistema interno de seguridad de la válvula se active. Este sistema consiste el lo siguiente:
a) La válvula por seguridad, mantiene **la resistencia de ignición** al rojo vivo aproximadamente de 40 a 50 segundos y si no se logra obtener la combustión **la resistencia de ignición** regresa a su coloración original. Pueden transcurrir de 15 a 20 segundos para que la **resistencia de ignición** vuelva a ponerse al rojo vivo y lograr la combustión.
b) Si no logra obtenerse la combustión en estos dos intentos, la válvula lo intentara nuevamente en 5 minutos aproximadamente.
c) Para reducir los 5 minutos, solo se requiere resetear la válvula regresando el interruptor en la posición OFF y viceversa en ON.
4.-Siempre que se apaguen los quemadores, el sistema apagará el piloto, ya que por seguridad, la válvula automáticamente reiniciará el encendido del piloto y de los quemadores nuevamente según la demanda de temperatura del agua.

Operación de la bomba del filtro

La bomba del filtro debe continuar funcionando, cuando menos 15 minutos después que el calentador haya apagado, para evitar daños al sistema.

Nota:
Si ocurre un sobrecalentamiento, o el gas falla en cerrarse, apague el quemador principal.
Accione el interruptor de 2 pasos del control de temperatura a la posición “OFF” o abrir la puerta de servicio colocar el botón de la válvula de gas a la posición “OFF”. Así podrá hacer el paro completo o cierre la válvula manual localizada fuera del calentador.

Temperatura de entrada y salida

La tubería de salida lleva un volumen grande de agua del calentador a la alberca, pero sólo una pequeña porción de esta agua es calentada, el resto es agua desviada por el by-pass. Por esta razón, la tubería no se sentirá muy caliente al tacto.

Operación de Primavera y Otoño

Durante los periodos de frió pero no congelamiento, ajuste el termostato al mínimo si se va a usar el calentador de manera intermitente. Esto prevendrá que el agua de la alberca o la tina de hidromasaje se enfríe fuertemente y se requiera el mínimo de tiempo para volver a elevar la temperatura del agua hasta donde Ud. Lo quiera.

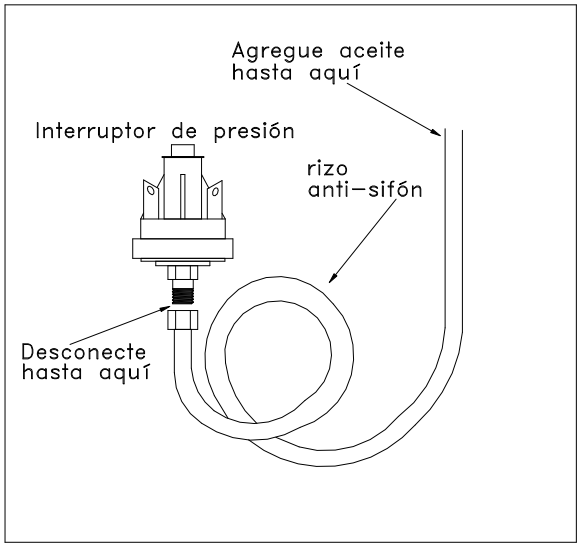
Si no va usar el calentador por un largo tiempo apágelo completamente.

Cuidados durante el invierno

En lugares donde existen temperaturas de congelamiento y no se planea usar la alberca o la tina de hidromasaje siga los siguientes pasos para dejar fuera de operación el calentador:

1.- Cierre la válvula de gas.
2.- Drene completamente el agua del calentador antes de la primera helada.
3.- Engrase las cuerdas del cabezal para la protección invernal, pero no las cierre.
4.- Desconecte la tubería de cobre del interruptor de presión.
5.- Use aire comprimido para soplar cualquier resto de agua que haya dentro del intercambiador de calor.

En áreas donde existan temporadas cortas de heladas, apague el calentador y mantenga funcionando continuamente la bomba del filtro por todo el tiempo que dure el frío.



Química del agua
Para las albercas

El contenido de minerales del agua de una alberca se incrementa diariamente debido a la evaporación del agua y a la adición de químicos.

Si usted permite que la concentración de químicos en el agua de alberca alcance niveles altos, los minerales se precipitarán del agua y se depositarán en los muros de la alberca, en el sistema de filtrado y en los tubos del intercambiador de calor. Para proteger al calentador contra el daño, se debe tener la precaución de mantener el factor pH del agua de la alberca entre 7.2 y 7.6.

Para tinas de hidromasaje (SPA)

El control de balance químico en una tina de hidromasaje es más crítico que el de una alberca para la satisfactoria operación del calentador.
La frecuencia del uso de una tina de hidromasaje es muchas veces más grande que el de una alberca. El tamaño, la temperatura más alta, el uso interno y la concentración de los químicos pueden variar gradualmente. La falta de un correcto contenido químico puede resultar en condiciones no sanitarias del agua y afectar la vida del calentador.

Corrosividad.

La acción corrosiva del agua de una tina de hidromasaje se puede incrementar por lo siguiente:

- Bajo pH (acidez)
- Baja alcalinidad total (bicarbonatos)
- Baja dureza de calcio (agua suave)

NOTA: Industrias MASS, S.A. de C.V. no garantiza el intercambiador de calor dañado por uso de agua que haya causado corrosión y/o erosiòn.

Prueba química del agua.

Industrias MASS S.A. de C.V. recomiendan a los propietarios que compren un equipo de pruebas y lo usen regularmente. El equipo mínimo es aquel que mide cloro, nivel de pH y alcalinidad.

PRUEBA	NIVEL RECOMENDADO
Cloro libre	1 a 3 ppm
Bromo libre	2 a 4 ppm
pH	7.2 a 7.6
Alcalinidad total	100 a 150 ppm
Dureza total	200 a 400 ppm
Acido cianúrico	30 a 150 ppm
Total de sólidos Disueltos	menos de 1000 ppm
Cobre	0 ppm

Tabla 4. Especificaciones químicas del agua

Reglas de seguridad para las tinas de hidromasaje.

Las tinas de hidromasaje de uso terapéutico están entubadas para agua muy caliente, frecuentemente con inyección de aire, que entran en áreas muy confinadas de la alberca o en tanques separados, a una gran velocidad.

REGLAS DE SEGURIDAD PARA TINAS DE HIDROMASAJE DE USO TERAPÉUTICO:

1.- La temperatura máxima para una tina de hidromasaje es de 40ºC (tres grados arriba de la temperatura de nuestro cuerpo).
2.- El ingerir bebidas alcohólicas antes o durante el uso de la tina puede causar somnolencia que puede conducir a la inconciencia y consecuentemente a ahogarse.

3.- ¡Alerta para mujeres embarazadas! Meterse al agua a una temperatura arriba de 38.5ºC puede causar daño fetal en los primeros tres meses de embarazo, ya que esto puede provocar, en una criatura, daño cerebral al nacer o ser deforme. Si las mujeres embarazadas son las que van a usar la tina deben cerciorase que la temperatura del agua sea inferior a los 37ºC.
4.- Verifique la temperatura del agua con un termómetro preciso antes de entrar a la tina, los termómetros pueden tener mucha variación.
5.- Personas con historia médica de enfermedades del corazón, problemas circulatorios, diabetes o problemas de presión sanguínea, deben consultar con su médico antes de usar la tina.
6.- Personas que tomen medicamentos que inducen somnolencia, como tranquilizantes, antihistamínicos o anticoagulantes no deben utilizar la tina.
7.- La inmersión prolongada en agua caliente produce hipertermia.

Los efectos de la hipertermia incluyen:

- Ignorancia del peligro.
- Falla de la percepción del calor.
- Falla de reconocer la necesidad de salir de la tina.
- Imposibilidad física de salir de la tina.
- Daño fetal en mujeres embarazadas.
- Como resultado del estar inconsistente existe el peligro de ahogarse.

Sugerencias para el ahorro de energía en albercas

Industrias MASS S.A de C.V. ofrecen las siguientes recomendaciones para ayudar a ahorrar energía. Estas recomendaciones reducirán el costo de operación del calentador de la alberca sin sacrificar su confort.

- La Cruz Roja recomienda una temperatura máxima de 25ºC, use un termómetro de alberca preciso, Un incremento de 4 grados provocará el uso de un 40% más de gas.
- Vigile cuidadosamente la temperatura del agua de su alberca en el verano. Se puede reducir el uso del calentador por tener una temperatura ambiente más alta.
- Encuentre el ajuste adecuado del control de temperatura del calentador de la alberca.
- Fije el horario del reloj programador, en caso de tenerlo, para la bomba del filtro no arranque antes de las 6:00 a.m. en la época de calentar el agua de la alberca. Esta es la hora en que las pérdidas de calor nocturnas se equilibran.
- Si la alberca únicamente va a ser usada los fines de semana, reduzca el ajuste del controlador digital unos 8 o 10ºC, restablezca el ajuste del control de temperatura deseada uno o dos días antes del día planeado para usar la alberca.
- Donde sea posible, proteja la alberca de los vientos prevalentes con setos bien cuidados ú otros artificios, habitaciones o bardas.
- Use siempre una cubierta para alberca cuando esto sea práctico. Además de ser un valioso detalle de seguridad una cubierta reduce las pérdidas térmicas, conservación de los productos químicos adicionados al agua de la alberca y la reducción de la carga de trabajo del sistema de filtrado.

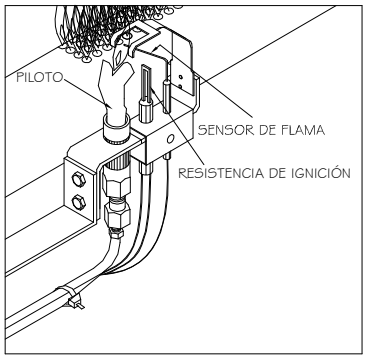
¡ADVERTENCIA!
La instalación o mantenimiento inadecuado del calentador puede causar náusea o asfixia por monóxido de carbono o gases quemados que pueden hacer un daño severo o causar la muerte.

Inspección periódica

Industrias MASS S.A. de C.V. construye el calentador MINIMASSTER Ligero. Un calentador de larga vida y alto desempeño cuando ha sido instalado y operado en condiciones adecuadas normales.
Haga una inspección y un servicio al equipo, al menos anualmente, por personal capacitado, eficientemente.
El personal de servicio técnico deberá revisar lo siguiente:
1.- Mantener la parte superior del calentador libre de escombros. Asegúrese que no hay amontonamiento de materiales inflamables como hojas o papeles bajo y junto al calentador.
2.- Inspeccionar la superficie interna de los tubos del intercambiador de calor anualmente. Retire cualquier depósito o incrustación que se haya hecho.
3.- Inspeccionar la superficie externa de los tubos del intercambiador de calor para ver si hay una acumulación de hollín, colocando un espejo en la parte inferior de los quemadores mientras estén encendidos. Quite el hollín que se haya juntado y corrija la causa de esta generación.
4.- Revisar si hay telarañas en el piloto y en el orificio principal de los quemadores, especialmente al arranque después de períodos de inactividad.
5.- Haga inspecciones visuales rutinarias del quemador y del piloto.
6.- Inspeccionar el control de gas.
Específicamente revisar lo siguiente:

a) Los interruptores de alto límite.
b) El interruptor de presión.
c) La válvula de control de gas.
d) El control de temperatura.
e) La varilla de ignición

Los controles se pueden deteriorar con el paso del tiempo. Un programa regular de inspección hará que el calentador siga funcionando adecuadamente.



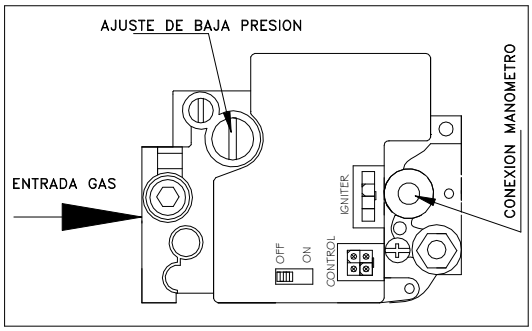
Mantenga el área del calentador de la alberca limpia y libre de cualquier material combustible, gasolina y otros vapores inflamables.
No use el calentador si algún componente de control se ha mojado con agua. Llame inmediatamente al personal de servicio para que revise el calentador y reemplace cualquier parte del sistema de control que se haya mojado con el agua.
Conserve el presente manual en un lugar seguro para futuras referencias y para el servicio técnico calificado, ya que podrá ser requerido al momento de realizar una inspección o darle servicio al calentador.

MANTENIMIENTO.
Información general.

IMPORTANTE: El técnico profesional calificado al dar mantenimiento al calentador de la alberca deberá usar el contenido de esta sección para probar y reparar el calentador, ya que incluye paso por paso el procedimiento para detectar los problemas del sistema de control eléctrico y otras partes del calentador. Revise estos procedimientos antes de empezar la reparación.

PRUEBA DE LA PRESIÓN DE GAS DE LA LÍNEA QUE PROVEÉ AL CALENTADOR.

1. En la línea de gas después del regulador de baja presión conecte (en algún accesorio que lo permita) el manómetro.
2. Abra la válvula manual que permite el paso de gas al calentador y ajuste el termostato en el punto más alto para el calentador demande calor.
3. Con los quemadores encendidos, la lectura del manómetro debe ser entre 12.5 cm y 15 cm por columna de agua para gas Natural y de 25 a 30 cm por columna de agua para gas L.P.
4. Si lo anterior es correcto siga con la siguiente prueba.



PRUEBA DE PRESIÓN DE GAS EN LOS QUEMADORES DEL CALENTADOR

1. Quite el tapón de 1/8" NPT de bronce que está colocado en la válvula de control de gas de calentador.
2. Conecte el manómetro en este orificio.
3. Espere 5 minutos.
4. Permite el paso de gas al calentador y ajuste el termostato en el punto más alto para que el calentador demande calor.
5. Mueva el apagador de tecla a "ON", esto debe encender el banco de quemadores.
6. Con el calentador encendido el manómetro debe leer 10 cm. por columna de agua para gas Natural y 25 cm. por columna de agua para gas L.P. Dicha presión debe permanecer constante durante toda la operación del equipo.
7. Mueva el apagador de tecla a "OFF".
8. Desconecte el manómetro y reinstale el tapón en la válvula de control de gas.

Ajustes del interruptor de presión.
El filtro de la alberca debe estar limpio antes de hacer cualquier ajuste
1.- Ponga el apagador de tecla en "OFF".
2.- Ajuste el termostato al máximo.
3.- Arranque la bomba del filtro.
4.- Mueva el apagador de tecla a "ON", el calentador debe encender.
5.- Gire el tornillo del interruptor de presión con una llave allen 7/32 en el sentido de las manecillas del reloj, lentamente hasta que el calentador apague.
6.- Gire el tornillo de ajuste en sentido contrario a las manecillas del reloj ¼ de vuelta. El calentador debe encender.
7.- Verifique el ajuste parando la bomba del filtro. El calentador debe apagar inmediatamente, si no lo hace arranque nuevamente la bomba del filtro y repita los pasos 5 y 6 para revisar el ajuste.
8.- Ajuste el termostato a la temperatura deseada.
9.- Una vez que el interruptor de presión ha sido ajustado correctamente, el calentador debe encender en alrededor de 10 segundos después que la bomba del filtro arrancó y apagarse inmediatamente cuando para.

Detección de fallas.
El método con el medidor es usado para detectar falla del sistema de control del calentador y el técnico de servicio.
Herramienta necesaria:
1.- Un multímetro.
2.- Un manómetro (con escala adecuada) para medir la presión de alimentación del gas al calentador.
3.- Un termómetro para medir el incremento de temperatura.
4.- Herramientas manuales varias.
5.- Un espejo de mano.

Antes de comenzar:

- Asegúrese que el sistema de filtrado esté limpio.
- Asegúrese que todas las conexiones eléctricas estén apretadas y ninguno de los alambres esté roto o maltratado. Cámbielo si es necesario.
- Asegúrese que el diagrama eléctrico corresponde con el número de modelo del calentador.
- Siga este procedimiento un paso a la vez, corrija cualquier problema descubierto y luego vaya al siguiente paso.
- Tómese su tiempo. No precipite una prueba y sobre todo no se salte ningún paso de la secuencia.

Esta parte de la guía de diagnóstico cubrirá cinco problemas:

El piloto no enciende.

Lo primero a revisar es la presión del suministro del gas (cerciórese que hay gas). Siga las instrucciones para hacer esta medición. Si la presión de suministro al calentador es baja revise estas posibles causas:

a) Instalación inadecuada.
b) El regulador de gas es demasiado pequeño
c) La línea de gas es muy pequeña o está interrumpida.
d) Existen demasiados equipos en la misma línea de gas.
e) Las válvulas manuales localizadas fuera del calentador están cerradas.
f) Existe demasiado aire en la tubería de gas.

Si la prueba con el manómetro muestra que la presión de gas del suministro principal es correcta, pero el piloto no enciende, revise lo siguiente:

- ¿Está el quemador del piloto sucio o atascado?
- ¿La resistencia de ignición toma la coloración al rojo vivo?
- ¿El piloto tiene el orificio correcto?
- ¿Está el tubo de gas del piloto flojo o desconectado?
- ¿Está el piloto alineado al quemador adecuadamente?

Estas preguntas sólo pueden ser contestadas quitando el banco de quemadores del calentador.

Después de contestar a estas preguntas, corrigiendo cualquier problema, el piloto debe encender. Si aún no lo hace llame a su proveedor de gas o al personal de servicio técnico.

El piloto no permanece encendido

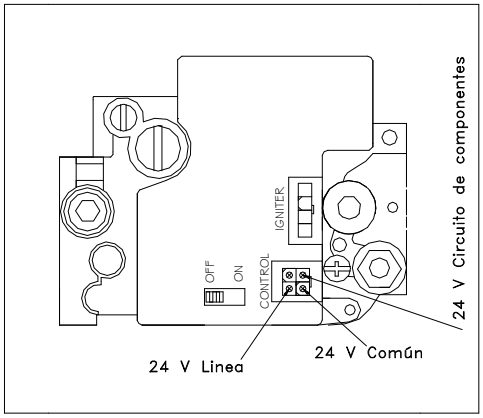
Si el piloto no permanece encendido cuando Ud. Desplaza el botón de la válvula en posición ON puede existir una falla en el sensor de flama.

El piloto enciende pero el banco de quemadores NO.

Si el quemador principal no enciende cuando hay demanda de calor, revise las siguientes posibles causas.

a) ¿Está conectada y trabajando la bomba del filtro?
b) ¿Está el filtro limpio y el agua fluye a la alberca?
c) ¿El interruptor de la válvula está en la posición “ON”?
d) ¿El interruptor de dos pasos está en la posición “ON”?
e) ¿El termostato está ajustado correctamente?
f) Si existe un reloj programador ¿Se encuentra en la posición “ON”?
g) ¿El fusible contra flama esta en optimas condiciones?

Si la respuesta a todas las preguntas anteriores es SÍ, entonces continúe con la siguiente serie de pruebas. Tenga en mente que hay voltaje en el circuito. Estas pruebas son para determinar si hay un corte o interrupción en el voltaje.



Prueba del interruptor de presión

Mantenga La terminal negra del multímetro conectada a la terminal del común de la válvula de gas. Toque con la terminal roja del multímetro, la terminal del interruptor de presión. Si no hay voltaje, el interruptor de presión mantiene al calentador apagado. Debe determinar si el problema es el interruptor o es la contra presión.

Si el medidor de presión registra dos PSI o más, el interruptor de presión puede estar fuera de ajuste, defectuoso, o el tubo de presión del interruptor está tapado. Repárelo o reemplácelo como sea necesario.

NOTA: Únicamente ajuste el interruptor de presión para apagar el calentador, no para encenderlo.

El calentador no se apaga cuando la bomba deja de funcionar.

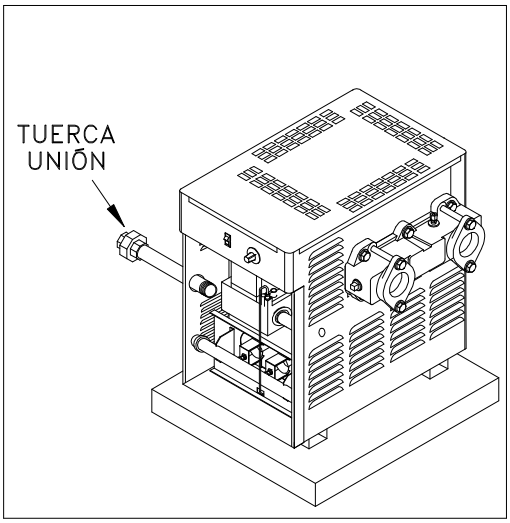
El quemador principal no debe encender a menos que la bomba del filtro funcione, si no es así, revise el ajuste del interruptor de presión.

Método del puente
Industrias MASS no se responsabiliza por la mala utilización de este metodo y/o la eliminación de elementos del sistema de seguridad electricos.

¡ADVERTENCIA!
Nunca trate de reparar la válvula de gas.
Tales intentos anulan la garantía, y puede concluir a resultados peligrosos, si la válvula de gas está defectuosa, REEMPLACELA siguiendo estas instrucciones.

Reemplazo de la válvula de control de gas.

1.- Cierre el suministro de gas con la válvula manuales de cierre (en el tanque o en los medidores).
2.- Siga las instrucciones de encendido y apagado para cerrar la válvula de gas.
3.- Desconecte la tubería de alimentación de la válvula de gas.
4.- Quite los tornillos que sujetan el apoyo de la charola al gabinete, del lado izquierdo de la válvula.
5.- Quite el conector de la válvula de gas.
6.- Desenrosque la válvula de gas del bastón de quemadores.
7.- Enrosque la nueva válvula de gas al bastón de quemadores, y termine el reemplazo siguiendo los pasos anteriores en sentido contrario.
9.- antes de operar el calentador, pruebe el sistema completo de suministro de gas, incluyendo todas las conexiones, por fugas utilizando una solución jabonosa.
10.- Siga las instrucciones de encendido del calentador.



Desmontaje de los quemadores.

- Cierre la válvula de alimentación de gas.
- Desenrosque la tubería de alimentación de gas, conectada a la válvula.
- Desconecte todos los alambres de la válvula de gas.
- Quite los dos tornillos que fijan el banco de quemadores y deslice éste hacia fuera.

NOTA: Use guantes debido a que las orillas de la charola y los quemadores están filosas, para los siguientes pasos.

- Reinstale el banco de quemadores deslizándolo dentro del calentador y fíjelo con los tornillos.
-Reconecte la tubería del gas y revise si no existen fugas utilizando una solución jabonosa.
-Reconecte los alambres a la válvula de gas de acuerdo con el esquema.
Sí el quemador que se retira es la que tiene el piloto adjunto siga estas indicaciones adicionales.
1.- Desconecte el tubo de gas del piloto de la válvula de gas.
2.- Quite el quemador que tiene instalado el piloto, siguiendo los pasos de la sección anterior.
3.- Instale el quemador que tiene instalado el piloto nuevo y reconecte el tubo de gas que viene de la válvula.

Inspección periódica de los tubos del intercambiador.

Se puede presentar incrustación dentro de los tubos del intercambiador de calor. El método más fácil de determinar el grado de obstrucción es inspeccionar periódicamente los tubos.
Efectúe esta inspección después de los primeros 60 días de operación y 120 días después de la frecuencia con la que deberá ser revisado el calentador.

Una inspección y limpieza del intercambiador de calor, Sólo se debe hacer retirándolo del calentador.

Asegurese que los tubos del intercambiador de calor estén secos para hacer la limpieza (rimado interior) más fácil.

Limpieza del intercambiador de calor.

PRECAUCIÓN

Una acumulación de hollín negro de carbón en un intercambiador de calor sucio puede inflamarse por alguna chispa de la flama. Para prevenir que esto suceda, humedezca los depósitos de hollín con una brocha y agua antes de realizar la limpieza del intercambiador. Una acumulación ligera de hollín o corrosión en el exterior de los tubos puede fácilmente quitarse con el cepillo de una escoba después que han sido quitados los deflectores de calor. Siga las instrucciones siguientes para retirar el intercambiador de calor.

Saque el intercambiador de calor y proceda a limpiarlo de acuerdo con los siguientes pasos.

- Quite la tapa de entrada y salida, así como la de retorno.
- Quite los deflectores de los tubos.
- El interior de los tubos puede ser rimado.
- Una vez limpios los tubos (internamente y externamente) coloque empaques nuevos. No use los viejos.
- Apriete los tornillos del cabezal en forma progresiva, empezando por los centrales. No sobre apriete.
- Pruebe a presión el intercambiador de calor y revise que no existan fugas.
- Al colocar nuevamente el intercambiador en el calentador sostenga cuidadosamente la cámara de combustión aislante. Asegurese que las cubiertas metálicas, que protegen el material aislante refractario estén bien colocadas.
- Coloque el intercambiador de calor y ensamble todos los componentes.

Válvula automática de control de flujo.

La válvula automática de control de flujo sólo tiene una parte móvil, no requiere ningún servicio normal y resistirá el agua normal de la alberca o de la tina de hidromasaje por muchos años. Agua extremadamente ácida o con una elevada concentración de cloro o agua dura pueden dañar las partes de esta válvula.

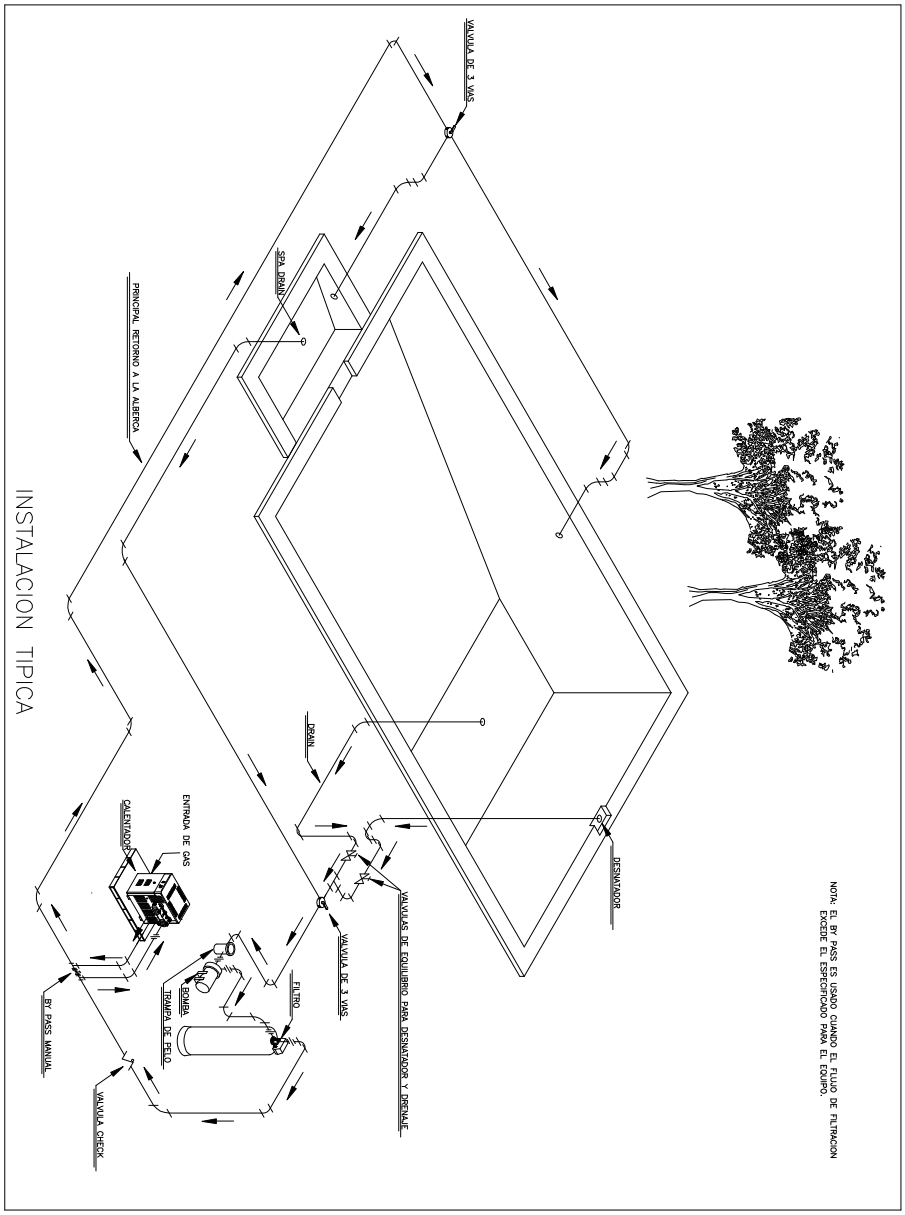
Para determinar si la válvula está trabada en posición abierta realice lo siguiente:

1.- Apague la bomba del filtro.

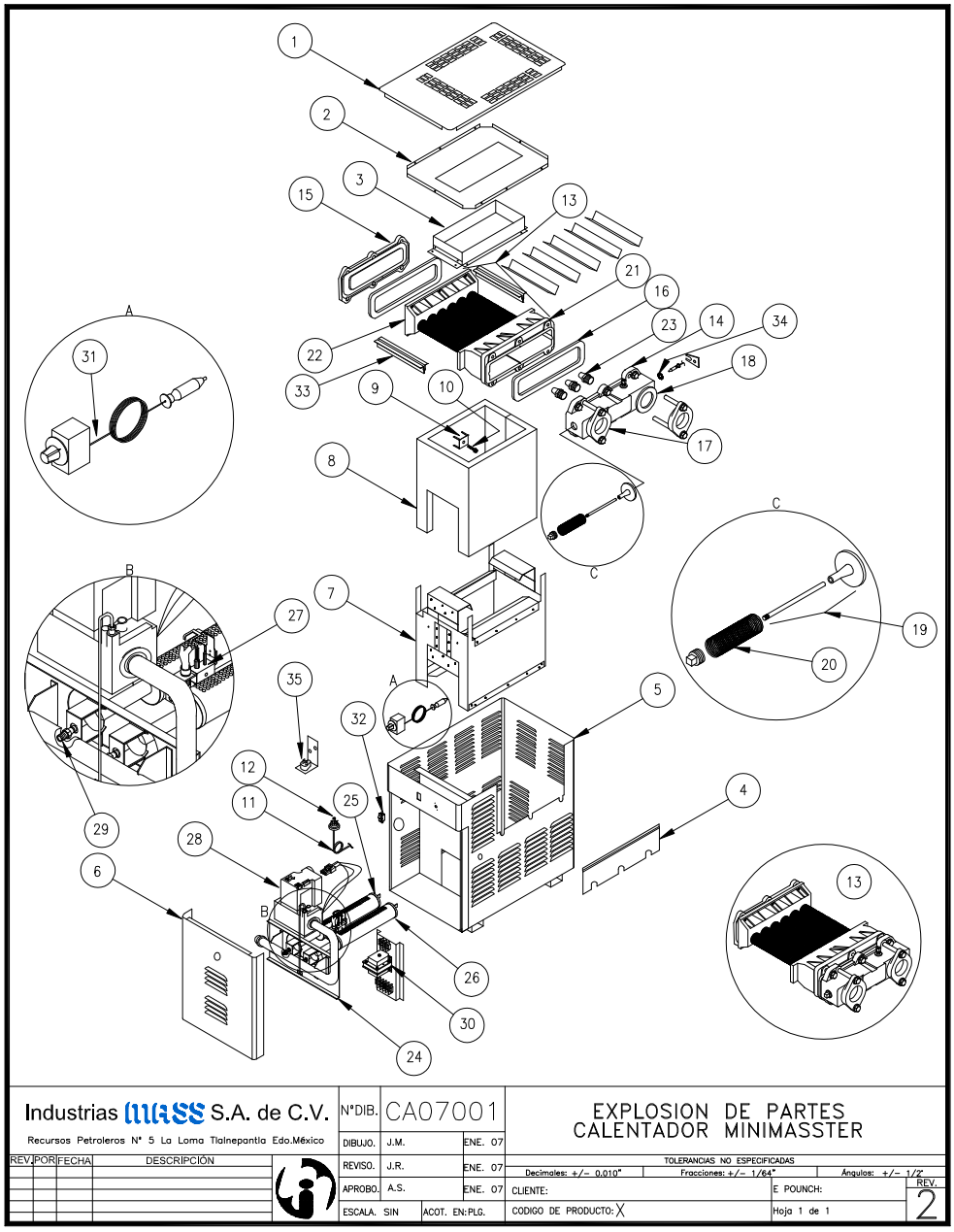
2.- Retire la tapa del control de flujo.

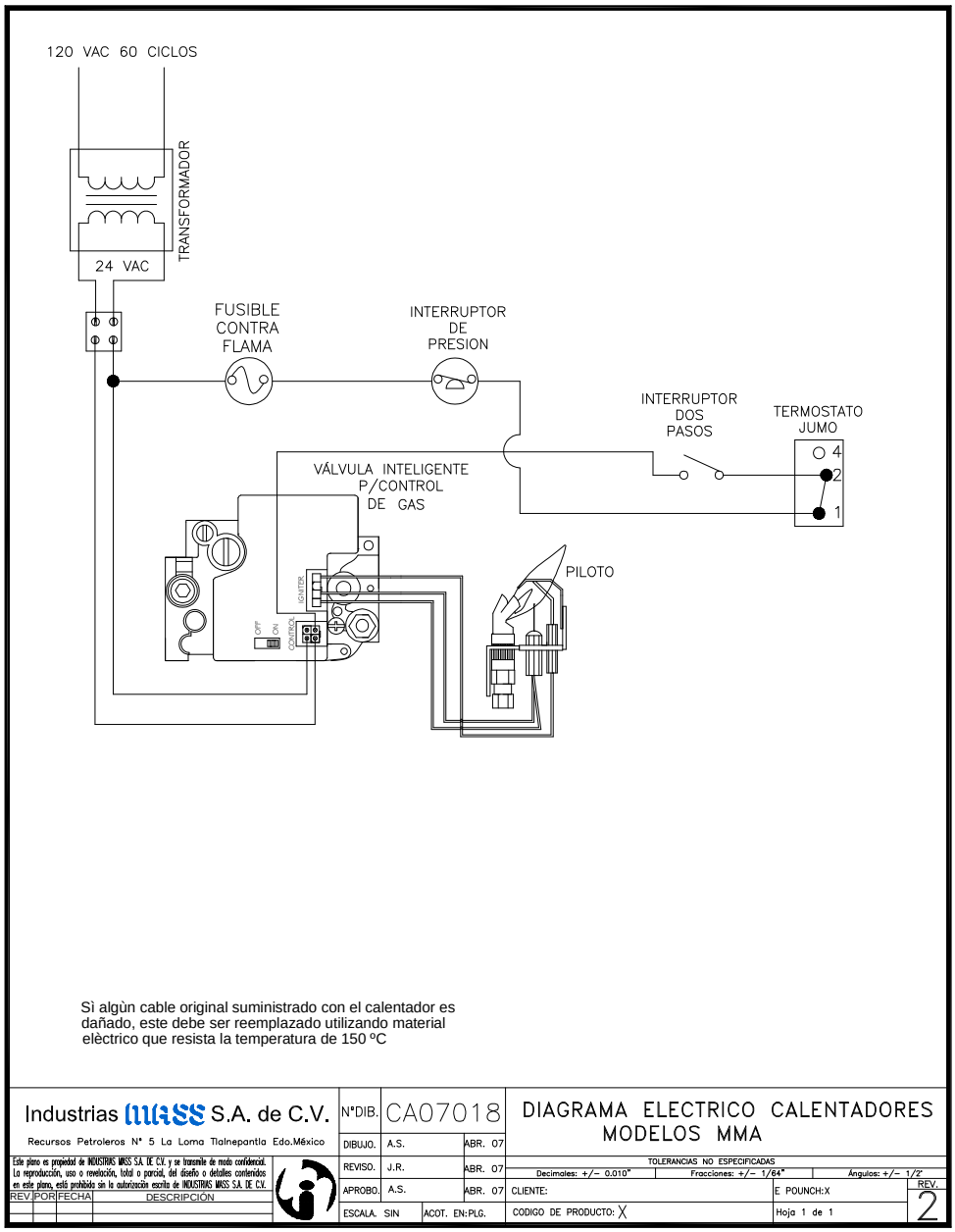
3.- Haga una inspección visual del disco. Si el disco no está asentado correctamente o no se mueve de un lado a otro en su eje, desarme la válvula y proceda a su reacondicionamiento.

4.- Si las piezas están picadas por excesivo ácido o cloro en el agua de la alberca o de la tina de hidromasaje, éstas deberán reemplazarse (vea sección 5, lista de partes y componentes).


VALVULA DE 3 VIAS
SPA DRAIN
PRINCIPAL RETORNO A LA ALBERCA
DRAIN
DESNATADOR
VALVULAS DE EQUILIBRIO PARA DESNATADOR Y DRENAJE
VALVULA DE 3 VIAS
FILTRO
BOMBA
TRAMPA DE PELO
ENTRADA DE GAS
CALENTADOR
BY PASS MANUAL
VALVULA CHECK
NOTA: EL BY PASS ES USADO CUANDO EL FLUJO DE FILTRACION EXCEDE EL ESPECIFICADO PARA EL EQUIPO.
INSTALACION TIPICA

Nº	CODIGO	D E S C R I P C I O N
1	39F-6005	TAPA SUPERIOR CON DEFLECTOR MA-100
2	39F-6028	BOTAGUA MA-100
3	39F-6007	COLECTOR DE FLUJO MA-100
4	39F-6015	SPICER MA-100
5	39F-6001	GABINETE C/REDONDEO
6	39F-6013	PUERTA MA-100
7	39F-6008	CAJA INTERIOR ENSAMBLADA MA-100
8	13N-1397	FIBRA CERAMICA 1” ESPESOR X 24” ANCHO DENSIDAD DE 6 LBS.
9	39F-6023	CLIP PARA FIBRA CERAMICA 2 ½ X 1”
10	35-00093	PIJA ACERO INOXIDABLE T-304 DE 8 X 1 ¼”
11	34F-0341	SWITCH DE PRESION ENS.
12	13E-0007	INTERRUPTOR DE PRESION 10408802
13	35F-0933	INTERCAMBIADOR MMA-100 (S.E.)
14	13N-1293	TAPA MAQ. S-239 DE 1 ½”
15	13N-0738	TAPA P/CABEZAL FE. S-234 MAQ.
16	13N-0171	EMPAQUE PARA CABEZAL S-234 SIN DIVISION
17	43N-0045	BRIDA CHICA MAQUINADA
18	13N-0193	EMPAQUE PARA BRIDA DE 1 ½”
19	13N-0100	BY PASS CHICO MODELO 47-04
20	13N-0369	RESORTE DE COMPRESION ACERO INOX. Nº109
21	13N-0111	CABEZAL MAQ. S-234
22	13N-0737	CABEZAL CORTO FIERO S-234 MAQ.
23	13N-0056	BOQUILLA PARA AGUA DE ½”
24	34F-0690	BANCO DE QUEMADORES CIL.
25	39F-6031	QUEMADOR CILINDRICO CON BRACKET AB26082
26	39F-6029	QUEMADOR CILINDRICO AB26072
27	13E-1033	PILOTO Y ARNES 450 GRADOS GAS L.P.
28	13E-1037	VALVULA DE GAS SMART ½ X ½
29		BOQUILLA PARA GAS DE 1/8 (**MAS INFORMACION EN VENTAS**)
30	13N-0481	TRANSFORMADOR 115 VOLTS / 24 VOLTS
31	13E-2181	TERMOSTATO JUMO
32	33N-0111	INTERRUPTOR OPACO CAJA NEG. TECLA BLANCA
33	39F-6022	SOPORTE GUIA COL. ENS.
34	43N-1705	O’RING
35	43E-0636	INTERRUPTOR DE FLAMA


Industrias MASS S.A. de C.V.
Recursos Petroleros N° 5 La Loma Tlalnepantla Edo.México
N°DIB. CA07001
EXPLOSION DE PARTES
CALENTADOR MINIMASSTER
DIBUJO. J.M. ENE. 07
REVISO. J.R. ENE. 07
APROBO. A.S. ENE. 07
ESCALA. SIN ACOT. EN:PLG.
TOLERANCIAS NO ESPECIFICADAS
Decimales: +/- 0.010"
Fracciones: +/- 1/64"
Ángulos: +/- 1/2°
CLIENTE:
E POUNCH:
CODIGO DE PRODUCTO: X
Hoja 1 de 1
REV. 2
REV. POR FECHA DESCRIPCIÓN


120 VAC 60 CICLOS
TRANSFORMADOR
24 VAC
FUSIBLE CONTRA FLAMA
INTERRUPTOR DE PRESION
INTERRUPTOR DOS PASOS
TERMOSTATO JUMO
4
2
1
VÁLVULA INTELIGENTE P/CONTROL DE GAS
PILOTO
IGNITOR
OFF
ON
CONTROL
Sì algùn cable original suministrado con el calentador es dañado, este debe ser reemplazado utilizando material elèctrico que resista la temperatura de 150 ºC
Industrias MASS S.A. de C.V.
Recursos Petroleros Nº 5 La Loma Tlalnepantla Edo.México
Este plano es propiedad de INDUSTRIAS MASS S.A. DE C.V. y se transmite de modo confidencial. La reproducción, uso o revelación, total o parcial, del diseño o detalles contenidos en este plano, está prohibido sin la autorización escrita de INDUSTRIAS MASS S.A. DE C.V.
REV POR FECHA DESCRIPCIÓN
N°DIB. CA07018
DIBUJO. A.S. ABR. 07
REVISO. J.R. ABR. 07
APROBO. A.S. ABR. 07
ESCALA. SIN ACOT. EN:PLG.
DIAGRAMA ELECTRICO CALENTADORES MODELOS MMA
TOLERANCIAS NO ESPECIFICADAS
Decimales: +/- 0.010" Fracciones: +/- 1/64" Ángulos: +/- 1/2°
CLIENTE:
CODIGO DE PRODUCTO: X
E POUNCH:X
Hoja 1 de 1
REV. 2

POLIZA DE GARANTIA

Los calentadores MINIMASSTER están garantizados contra defecto de fabricación, por un periodo de un año, a partir de la fecha de emisión de la factura. **La presente garantía aplicará solamente si las instrucciones de instalación y operación contenidas en el presente manual son seguidas al pie de la letra.** *Este manual se proporciona, junto con la unidad y también lo puede solicitar a través de nuestros Distribuidores de Industrias Mass. El compromiso de Industrias Mass S.A. de C.V. no excederá la reparación o el reemplazo de las partes defectuosas y no incluye transportación A y desde la fábrica, mano de obra de campo y tampoco daños consecuentales o incidentales. Envíe las partes dañadas o el calentador completo con el número de serie y fecha de compra, con gastos de transporte prepagados directamente a la dirección abajo mencionada.

ATENTAMENTE

INDUSTRIAS MASS, S.A. DE C.V.
Recursos petroleros nº 5 la Loma,
Tlalnepantla Edo. De Mex. Apartado
Postal 426 C.P. 54060

Tel.: 53-97-98-00 53-97-96-97
53-97-92-17
Fax: 011-525-361-6525
Internet: http://www.indmass.com.mx
Indmass@indmass.com.mx