

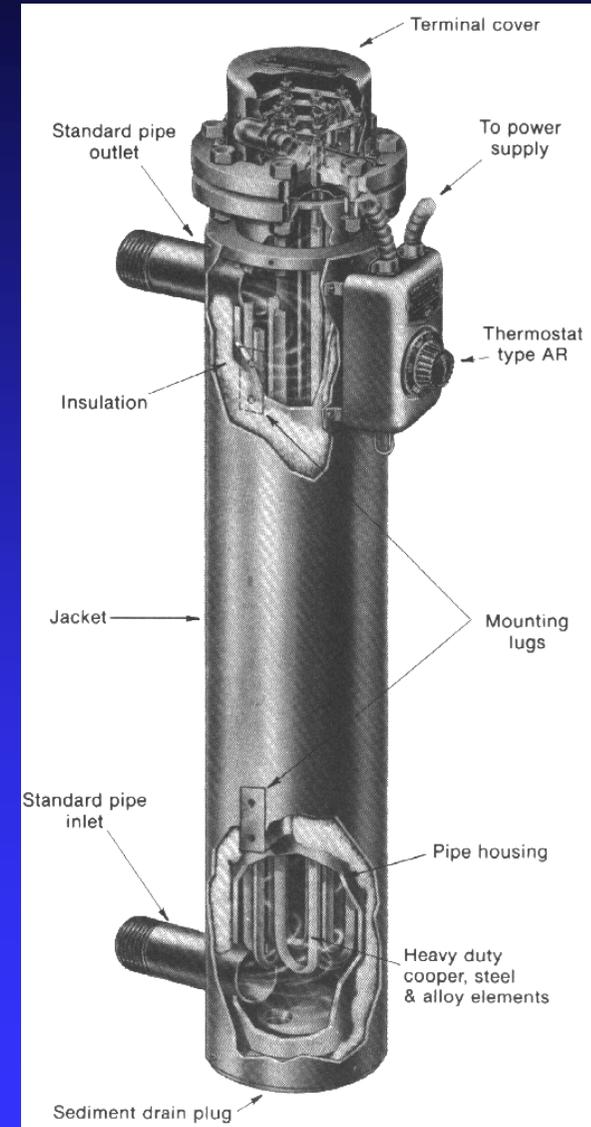


Calentadores de Circulación

Calentador de Circulación

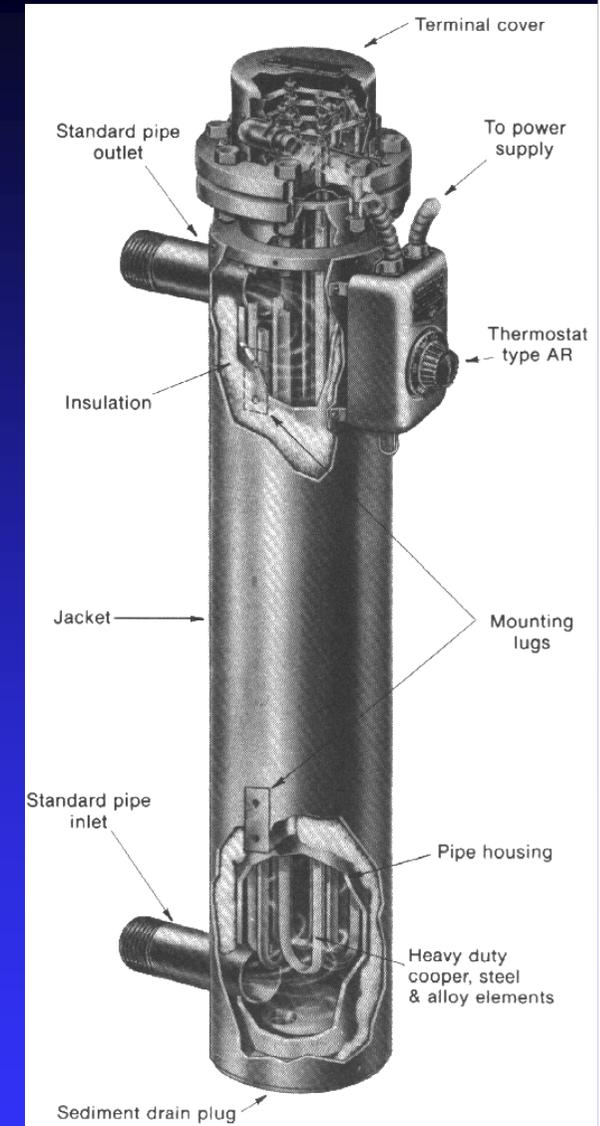
■ Que compone un Calentador de Circulación

- ◆ Calentador de Inmersión
- ◆ Cámara de Tubo



Cuerpo de Tubo ó Cámara

- Cuerpo Principal
- Brida de Acoplamiento
- Boquillas
- Tapa Final
- Drenaje
- Aislamiento
- Accesorios para Control de Proceso
- Accesorios de Montaje



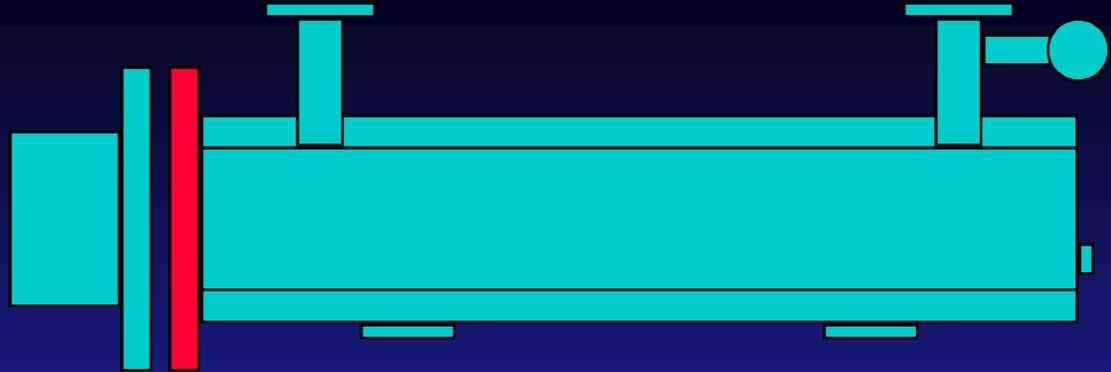
Cámara

■ Cuerpo



- ◆ Construido de Tubo estándar ANSI
- ◆ Cédulas de Tubo Adecuadas a la Presión de Trabajo
- ◆ Materiales Disponibles
 - ☞ Acero Carbón/Galvanizado
 - ☞ Acero Inoxidable 304/321/316
 - ☞ ChromoMolibdeno
 - ☞ Monel
 - ☞ Incoloy
 - ☞ Y otros...
- ◆ Tamaños Disponibles
 - ☞ Hasta 36"
- ◆ Construcción
 - ☞ Sin Costura
 - ☞ Con Costura

Cámara



■ Brida de Acoplamiento

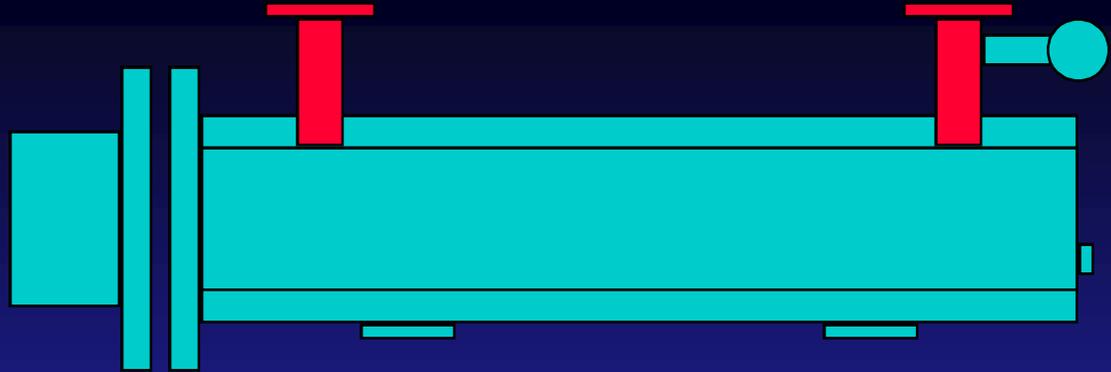
- ◆ Hasta 36”
- ◆ Hasta 2500 #
- ◆ Materiales
 - ☞ Acero Carbón/Galvanizada
 - ☞ Acero Inox.304/321/316
 - ☞ ChromoMolibdeno
 - ☞ Monel
 - ☞ Incoloy
 - ☞ Y otros...

◆ Varios tipos de Brida Disponibles

- ☞ Deslizable
- ☞ Ciega
- ☞ Tope
- ☞ Cuello Soldable
- ☞ Traslape

Cámara

■ Boquillas



◆ Disponibles en Varias Medidas

- ☞ Cuando el Diámetro de la Boquilla excede la mitad del Diámetro de la Cámara, se recomienda utilizar una “T”

◆ Tipos de Conexiones

- ☞ Bridadas
- ☞ Tri-clover
- ☞ Roscadas
- ☞ Soldables

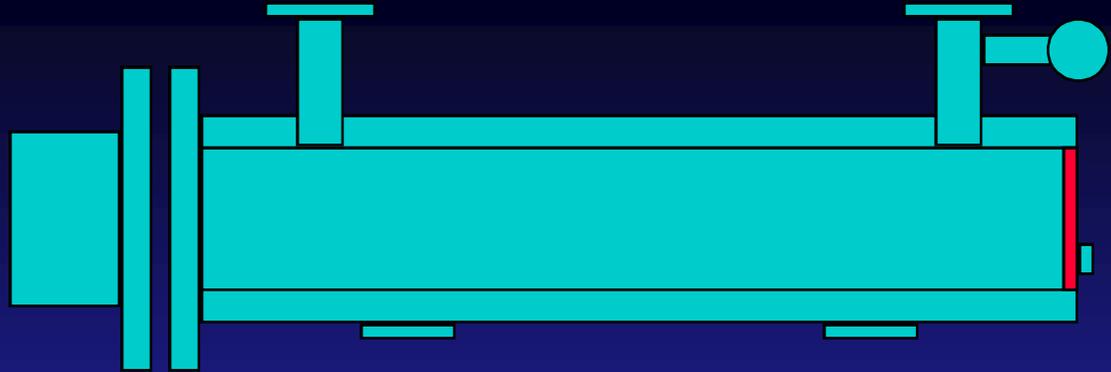
◆ Localización

- ☞ Laterales
- ☞ Al Final
- ☞ A la misma Altura

Cámara

■ Tapa Final

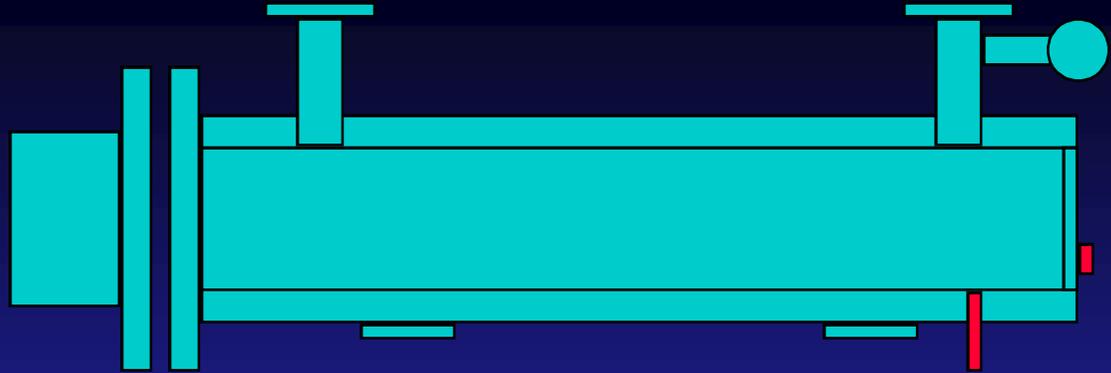
- ◆ Plana
- ◆ Bridada
- ◆ Elíptica
- ◆ Boquilla / Reducción



Cámara

■ Drenaje

- ◆ Varios Tamaños
- ◆ Localización según Necesidades
- ◆ Tipo
 - ☞ NPT
 - ☞ Bridado
 - ☞ Tri-clover
 - ☞ Soldable



Cámara

■ Aislamiento



◆ Temperatura

- ☞ General

- ☞ Alta Temperatura (Temperaturas de Cámara superiores a 1000 F)

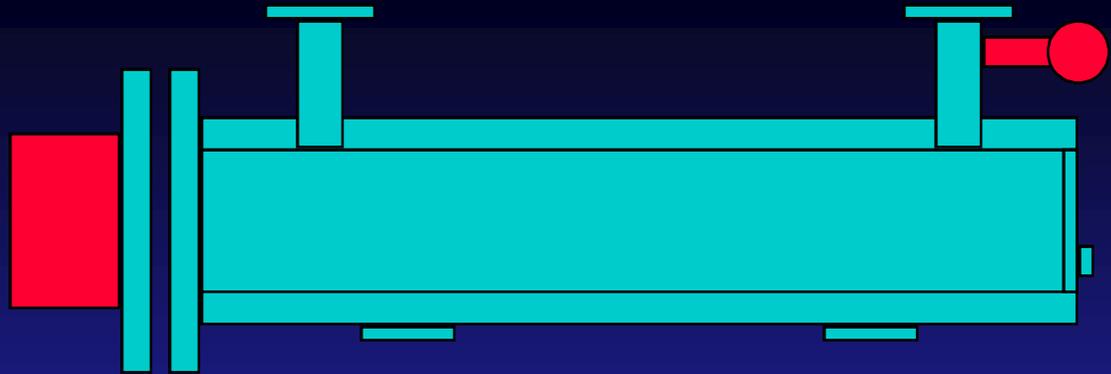
◆ Forro del aislamiento

- ☞ Propósitos Generales

- ☞ A prueba de Humedad

◆ Aislamiento Opcional Requerido

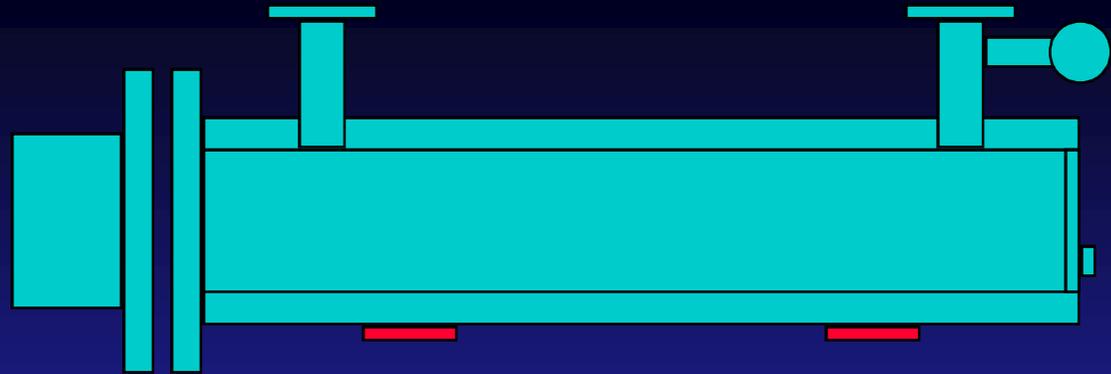
Cámara



■ Accesorios para Control de Proceso

- ◆ Termopares de Proceso
- ◆ Termopares de Sobre Temperatura
- ◆ Controles Mecánicos sin Indicación
- ◆ Controles Electrónicos sin Indicación
- ◆ Controles Mecánicos/Electrónicos con Indicación
- ◆ Panel de Control

Cámara



■ Accesorios de Montaje

- ◆ Soportes Soldados al Cuerpo

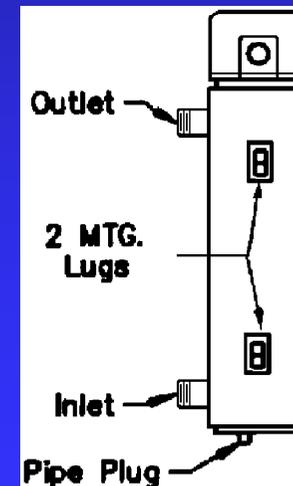
- ◆ Silletas

- ◆ Montaje Vertical

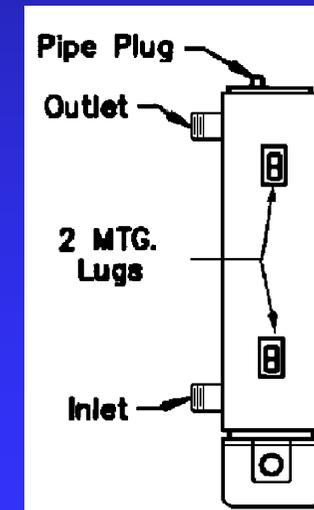
- ◆ Patines

 - ☞ Vertical

 - ☞ Horizontal



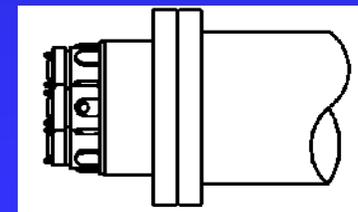
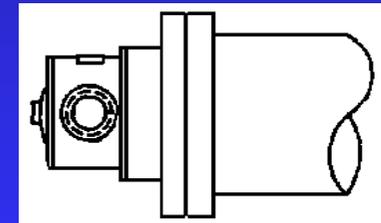
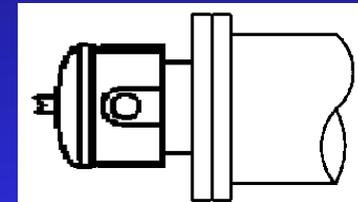
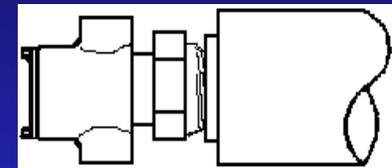
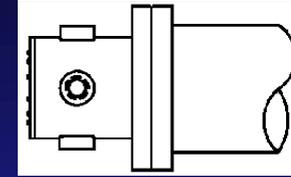
Water



Gas

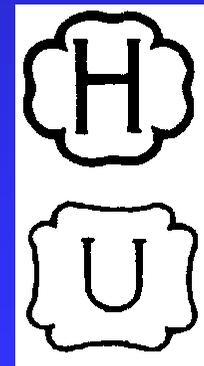
Opciones

- Caja de Conexiones Resistente a la Humedad
- Caja de Conexiones Resistente a la Explosión



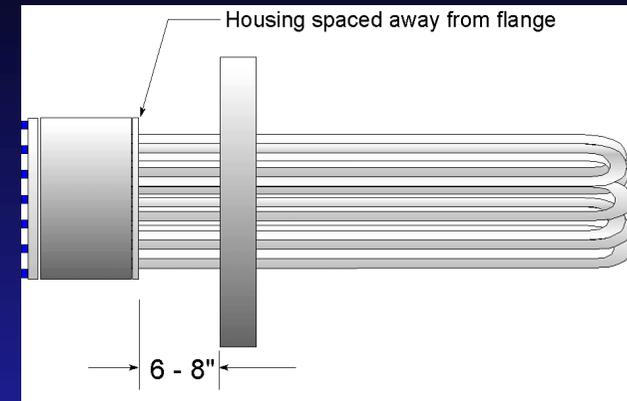
Opciones

- Construcciones para Presiones Hasta 2500#
- Diseñados por Código ASME
- Diseñados y Certificados por Código ASME (American Society of Mechanical Engineers)

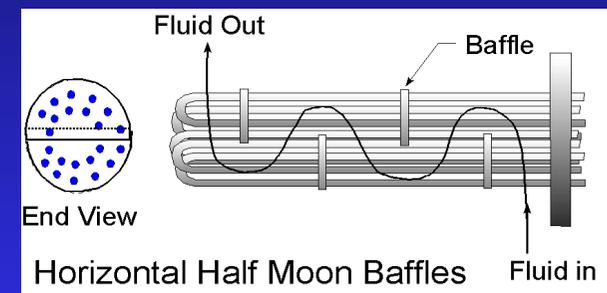


Opciones

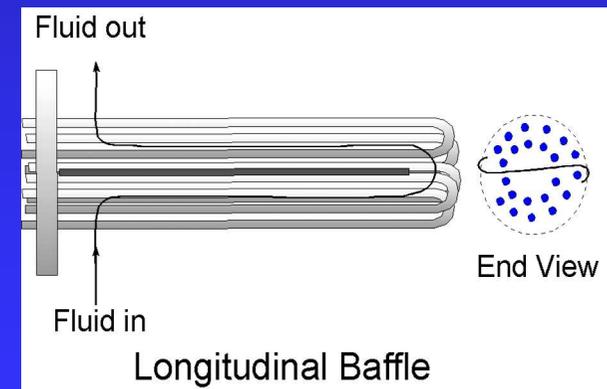
- Caja de Terminales Separada de la Brida
- Baffles
 - ◆ Media Luna
 - ◆ Longitudinal
- Pasivado



Stand Off Terminal Enclosure Construction



Horizontal Half Moon Baffles



Longitudinal Baffle

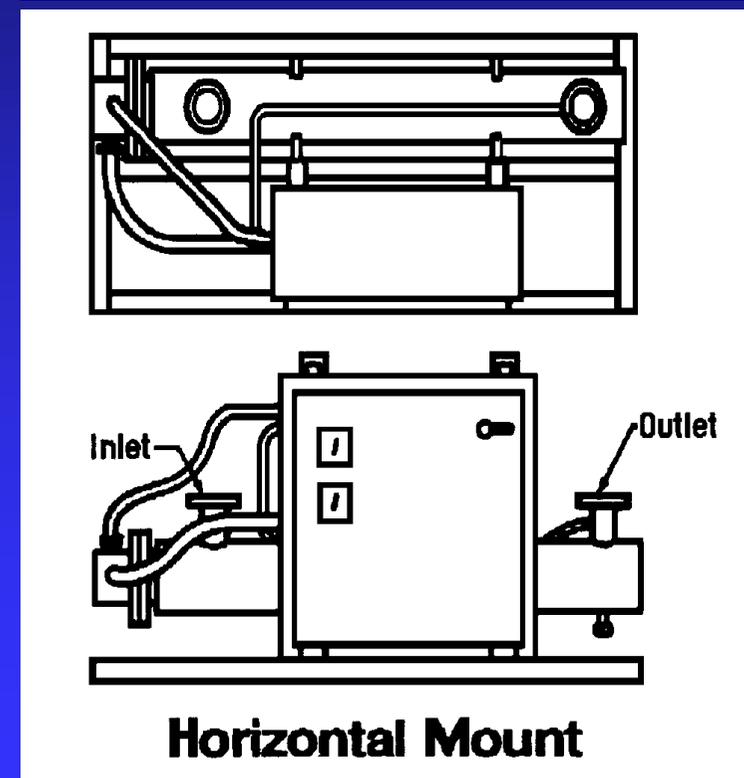
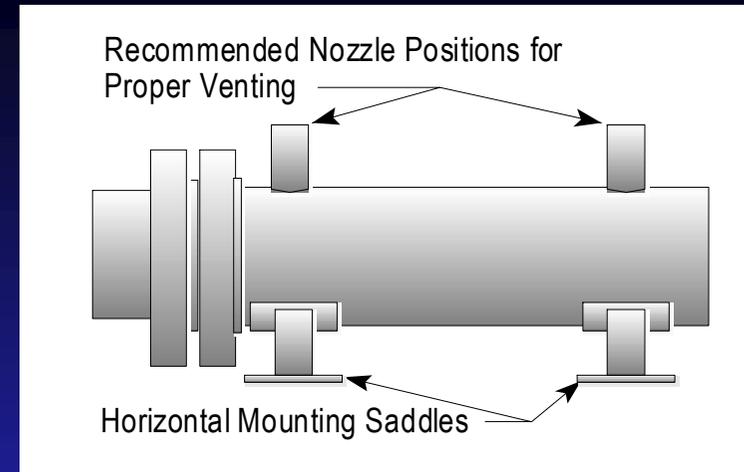
Opciones

■ Silletas para Montaje

■ Montaje en Patín

◆ Horizontal

- ☞ NEMA 4
- ☞ NEMA 12
- ☞ Resistente a la Explosión

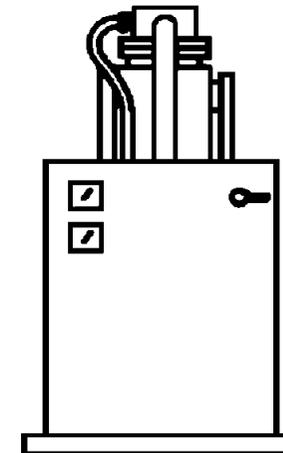
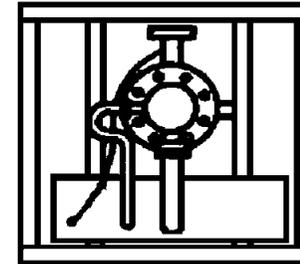


Opciones

■ Montaje en Patín

◆ Vertical

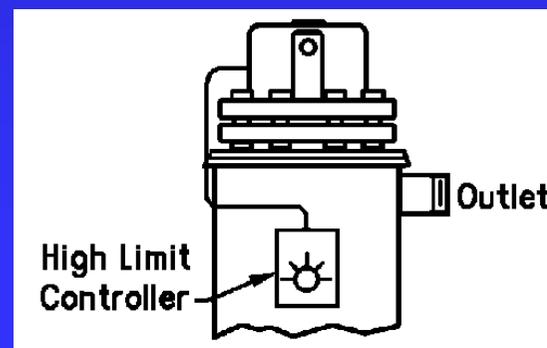
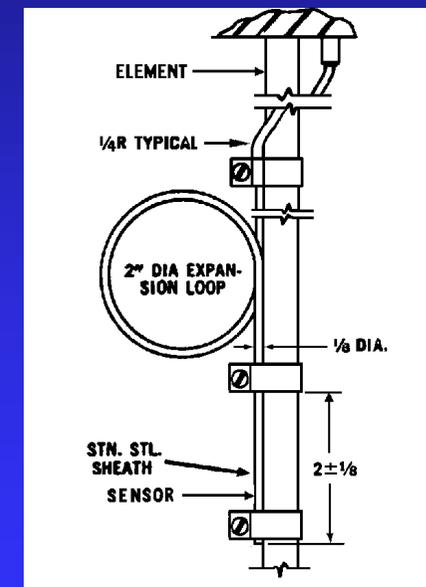
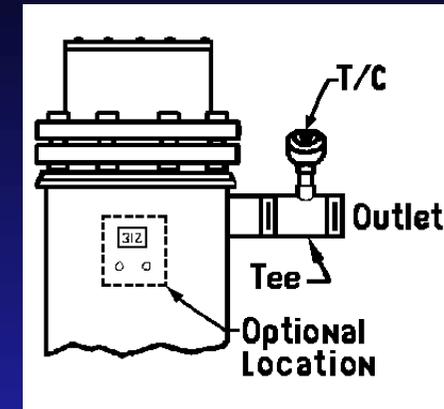
- ☞ NEMA 4
- ☞ NEMA 12
- ☞ Resistente a la Explosión



Vertical Mount

Opciones

- Termopares de Proceso
 - ◆ Con/Sin Caja de Conexiones
- Termopares de Sobre Temperatura
 - ◆ Con/Sin Caja de Conexiones
- Termostato Electromecánico
- Paneles de Control



Opciones

- Numero Especial de Elementos
- Tramo Frío Especial
- Sello especial en los Elementos
- Materiales Especiales de Construcción
- Materiales Especiales de Elementos

Pruebas de Fábrica

■ Comprobación de Unidad

- ◆ Confrontación de Datos de Orden de Producción
- ◆ Revisión de Dimensiones

■ Verificación de Unidad

- ◆ Resistencia Eléctrica
- ◆ Potencia +/- 7% (Watts)
- ◆ Resistencia de Aislamiento de 20 Mega Ohms mínimo
- ◆ Dieléctrico, 1,000 Volts + 2 veces Voltaje de Operación

Pruebas de Fábrica

■ Hidrostática

- ◆ Los Calentadores Estándar son Probados al triple de su rango
 - ☞ Una brida de 150# es probada a 450PSI
- ◆ Los Calentadores ASME son probados de acuerdo a Código y Temperatura de Diseño

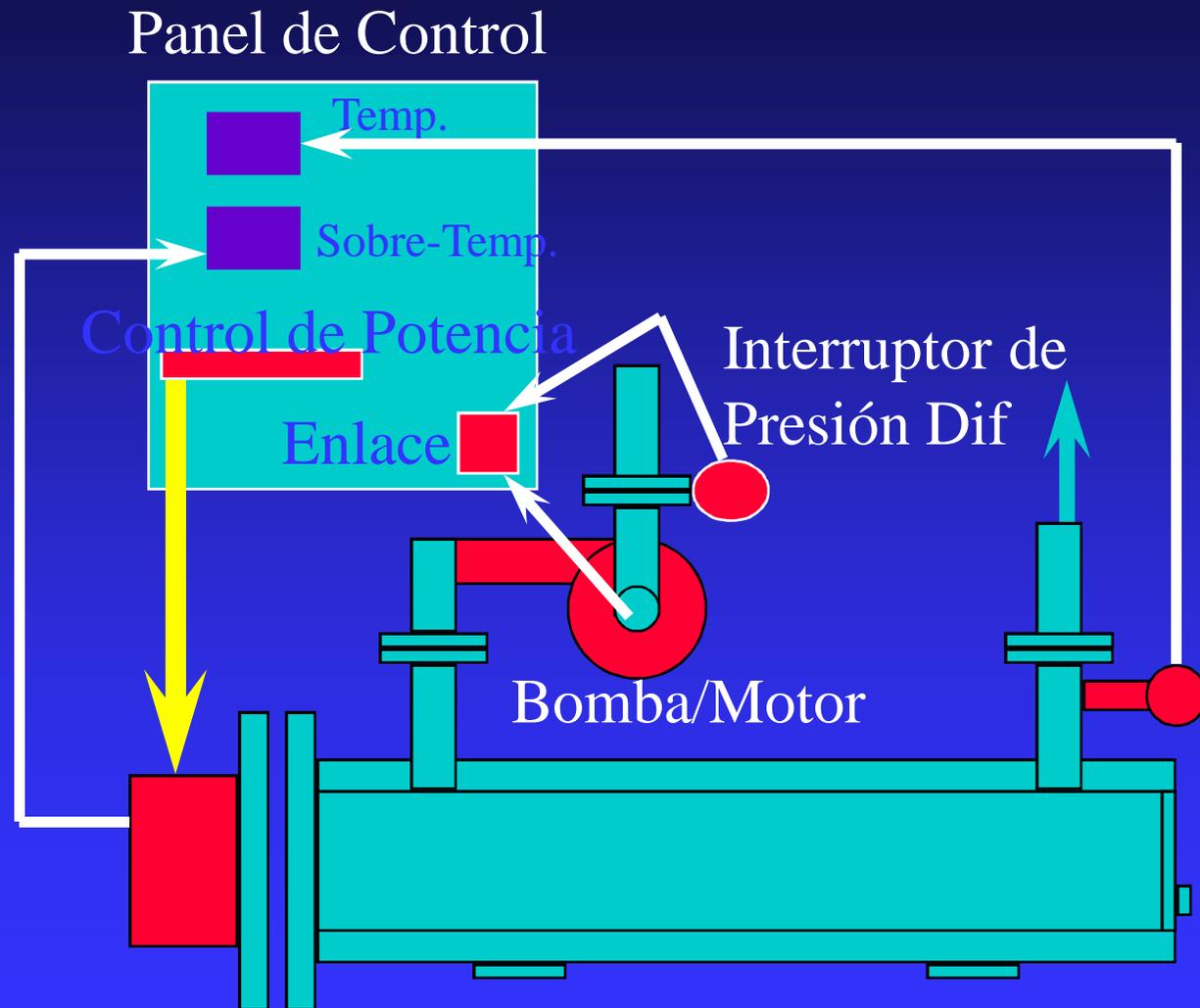
Alambrado en Campo

- Utilice Cable ó Alambre con la Capacidad de Resistir la Temperatura de la Caja de Terminales
- Se Recomienda realizar un Bucle ó Curva en la entrada de la caja de Conexiones
- Utilice Conduit Rígido ó Manguera Flexible para realizar Conexiones

Control

- Sí se requiere un Control de Temperatura Preciso se recomienda un Control Electrónico en lugar de uno Mecánico. Considere utilizar SCR
- Para Calentadores de Aire ó pequeñas cargas Dinámicas utilice Control de Potencia SCR para una mejor Exactitud
- Se recomienda utilizar un Control de Sobre Temperatura en Calentadores de gran Dimensión, Costosos ó en Procesos Críticos
- Calentadores con Flujo Variable, se recomienda utilizar SCR
- Siempre Enlace el Calentador con Dispositivos de Flujo (Bomba, Ventilador, etc.)
- Utilice un Interruptor de Presión Diferencial para asegurar que existe Flujo

Esquema de Control Típico



Aprobaciones & Estándares



ASME

NEMA



BASEEFA

NEC®



MIL SPEC



FM



BS/CENELEC/IEC

Ventajas

- La mas extensa gama de Aprobaciones en la Industria
 - ◆ CSA con NRTL/C (National Recognized Testing Laboratory de los Estados Unidos) disponible en Unidades Resistentes a la Explosión
 - ◆ UL en Propósitos Generales y Resistentes a la Humedad
 - ◆ De acuerdo a Especificaciones UOP

Ventajas

■ ASME

- ◆ Soldadores Calificados ASME
- ◆ Soldadores con grado de Ingeniería ASME
- ◆ Inspección Independiente por ASME
- ◆ Fabricación ASME desde 1963, 54 años

Aplicaciones

- El medio de Calentamiento debe ser Analizado
 - ◆ Considerar el Material del Forro y la Densidad en Watts para la aplicación
 - ◆ Aplicaciones Típicas
 - ☞ Agua
 - ☞ Soluciones con Agua
 - ☞ Aceite
 - ☞ Aire
 - ☞ Procesos Especiales

Aplicaciones

■ Agua y Soluciones

- ◆ Elementos de Cobre
- ◆ Cámara de Acero
- ◆ 45 Watts por pulgada cuadrada

Aplicaciones

■ Aceite

◆ <u>Tipo de Aceite</u>	<u>Forro</u>	<u>Brida</u>	<u>WPSI*</u>
◆ Baja Viscosidad	Acero	Acero	23
◆ SAE 5W a 30W	Acero	Acero	23
◆ Querosén	Acero	Acero	23
◆ Media Viscosidad	Acero	Acero	15
◆ SAE 30W a 50W	Acero	Acero	15
◆ Hasta 150SSU a 210F	Acero	Acero	15
◆ Aceite Pesado #4 ó #5	Acero	Acero	10
◆ Aceite Pesado #6	Acero	Acero	6
◆ Mayor a 175SSU a 210F	Acero	Acero	6

*Densidad Típica

Aplicaciones

■ Soluciones Corrosivas

◆ <u>Tipo de Solución</u>	<u>Forro</u>	<u>Brida</u>	<u>WPSI*</u>
◆ Corrosiva al (5-15% acidez)	SS	SS	23
◆ Corrosiva al (10-25% acidez)	SS/Incoloy	SS	23
◆ Corrosiva al (30-60% acidez)	Incoloy	SS	15

*Densidad Típica

Aplicaciones

■ Aire y Aplicaciones Especiales

◆ Tipo de Solución	Forro	Brida	WPSI*
◆ Aire	Incoloy/SS	Acero/SS	5-23

*Densidad Típica

Aplicaciones

■ Dimensionar un Calentador Eléctrico

◆ Mínima Información Requerida

- ☞ Flujo
- ☞ Temperatura entrada/salida
- ☞ Calor Específico
- ☞ Densidad
- ☞ Presión
- ☞ Tipo de Material a Calentar

Aplicaciones

■ Cálculo de la Densidad en Watts para Calentamiento de Aire

◆ Mínima Información Requerida

- ☞ SCFM o ACFM
- ☞ Presión
- ☞ Densidad
- ☞ Gravedad Específica
- ☞ Diferencial de Temperatura
- ☞ Tipo de Material a Calentar

Aplicaciones

■ ASME Diseño/Certificación

◆ ASME Diseñado y Certificado

- ☞ Diseñado por Código
- ☞ Código de Soldadores Calificados empleados en la Manufactura
- ☞ Probado de acuerdo a Código
- ☞ Fiscalización y Registro de Inspector Autorizado (AI)
- ☞ Codificación de Materiales Utilizados
- ☞ Certificados de Materiales
- ☞ Memoria de Cálculo
- ☞ Archivo conteniendo el Historial de Fabricación