Thermatel®
Modelo TD1/TD2

Manual de Instalación y Operación



Modelo TD1
con sonda de punta gemela



Modelo TD2
con sonda esférica



Modelo TD2
con cubierta higiénica de
acero inoxidable y
sonda de punta esférica

Interruptor de Interfase/Nivel/Flujo de Dispersión Térmica



Modelo TD2
con cuerpo de bajo flujo

Magnetrol®

Lea este Manual Antes de Instalar

Este manual proporciona información del Interruptor de Nivel/Flujo de Dispersión Térmica Thermatel®. Es importante que todas las instrucciones se lean con cuidado y se sigan en secuencia. Las instrucciones de *Instalación de Inicio Rápido* son una guía breve de la secuencia de pasos a seguir para técnicos expertos en instalación de equipo. Las instrucciones detalladas se incluyen en la sección *Instalación Completa* de este manual.

Convenciones Usadas en este Manual

Ciertas convenciones se usan en este manual para transmitir tipos específicos de información. Se presenta en forma narrativa material técnico general, datos de soporte e información de seguridad. Los siguientes estilos se usan para notas, precauciones y advertencias.

NOTAS

Las notas contienen información que avanza o clarifica un paso de operación. Las notas normalmente no contienen acciones. Siguen pasos del procedimiento al que se refieren.

Precauciones

Las precauciones alertan al técnico sobre condiciones especiales que podrían herir al personal, dañar equipo o reducir la integridad mecánica del componente. Se usan para alertar al técnico de prácticas inseguras o la necesidad de equipo protector especial o materiales específicos. En este manual, una precaución indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede resultar en heridas menores o moderadas.

ADVERTENCIAS

Las advertencias identifican situaciones potencialmente peligrosas o de riesgo serio. Una advertencia indica una situación inminentemente peligrosa que, si no se evita, puede resultar en heridas serias o muerte.

Mensajes de Seguridad

El sistema THERMATEL está certificado por IEC para usarse en instalaciones Categoría II, Grado de Contaminación 2. Siga todos los procedimientos estándar industriales para dar servicio a equipo de cómputo y eléctrico al trabajar con o cerca de alto voltaje. Siempre apague la fuente de energía antes de tocar cualquier componente.

Los componentes eléctricos son sensibles a la descarga electrostática. Para prevenir daño al equipo, siga los procedimientos de seguridad al trabajar con componentes sensibles a la electrostática.

¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión. No conecte o desconecte equipo a menos que la energía haya sido apagada y/o el área sea considerada no peligrosa.

Directiva de Bajo Voltaje

Para usarse en Instalaciones Categoría II. Si el equipo se usa de un modo no especificado por el fabricante, puede que no se cuente con la protección dada por el equipo.

Notificación de Marca Registrada y Limitaciones

Magnetrol®, el logotipo Magnetrol® y Thermatel® son marcas registradas de Magnetrol® International, Incorporated.

Copyright © 2012 Magnetrol® International, Incorporated. Todos los derechos reservados.

Las especificaciones de desempeño son efectivas en la fecha de impresión y están sujetas a cambio sin previo aviso. MAGNETROL se reserva el derecho de hacer cambios al producto descrito en este manual en cualquier momento sin previo aviso. MAGNETROL no hace garantías con respecto a la información en este manual.

Garantía

Todos los controladores electrónicos de nivel y flujo MAGNETROL están garantizados contra defectos en materiales o mano de obra por un año completo desde la fecha original de embarque en fábrica.

Si es devuelto dentro del periodo de garantía y, bajo inspección de fábrica, se determina que la causa del reclamo está cubierta por la garantía, MAGNETROL reparará o remplazará el controlador sin costo para el comprador (o propietario), excepto el de transportación.

MAGNETROL no será responsable por mal uso, reclamos laborales, daño directo o a consecuencia así como otros gastos generados por la instalación o uso del equipo. No hay otras garantías expresadas o implícitas, excepto garantías especiales escritas que cubren algunos productos MAGNETROL.

Garantía de Calidad

El sistema de garantía de calidad usado en MAGNETROL asegura el más alto nivel de calidad en toda la compañía. Magnetrol está comprometido a proporcionar completa satisfacción al cliente tanto en productos como en servicios de calidad.

El sistema de garantía de calidad en MAGNETROL está registrado en el ISO 9001 afirmando su compromiso con reconocidos estándares de calidad internacionales que dan la mayor seguridad posible en calidad de producto y servicio.

Magnetrol®

Thermatel® Modelo TD1/TD2
Interruptor de Nivel/Flujo de Dispersión Térmica

Tabla de Contenidos

1.0 Inicio Rápido

2.0 Instalación

2.1 Desempaque 4
2.2 Proceso de Manejo de Descarga Electrostática 4
2.3 Montaje 5
2.4 Cableado 6
2.4.1 Conexiones de Relevador 7
2.4.2 Cableado de Electrónica Remota (sólo TD2) ..8
2.4.3 Cableado de salida mA (sólo TD2) 8
2.5 Ajustes 9
2.5.1 Ajustes de Interruptor 9
2.5.2 Operación LED 10
2.5.3 Inicialización LED 10
2.5.4 Retraso de Tiempo (sólo TD2) 10
2.6 Calibración 11
2.6.1 Proceso de Ajuste para aplicaciones de NIVEL. 11
2.6.1.1 Incapaz de Cambiar Nivel 13
2.6.2 Proceso de Ajuste BAJO FLUJO/SIN FLUJO 13
2.6.3 Proceso de Ajuste para detección de ALTO FLUJO 14
2.6.3.1 Incapaz de Cambiar Índice de Flujo 14
2.6.4 Proceso de Calibración Avanzado (TD2) 15

3.0 Información de Referencia

3.1 Descripción 16
3.2 Teoría de Operación 16
3.3 Detección de Fallas 17
3.4 Valores de Resistencia 17
3.5 Revisión de Problemas 18
3.6 Mantenimiento 19
3.6.1 Limpieza 19
3.6.2 Remplazo de Sonda 19
3.6.2.1 Electrónica Integral 19
3.6.2.2 Electrónica Remota (TD2) 20
3.7 Aprobaciones de Agencia 21
3.8 Partes de Repuesto 22
3.8.1 Modelo TD1 22
3.8.2 Modelo TD2 23
3.9 Especificaciones 24
3.9.1 Desempeño 24
3.9.2 Sonda 25
3.9.3 Físico 26
3.10 Números de Modelo 27
3.10.1 Modelo TD1 27
3.10.2 Modelo TD2 27
3.10.3 Sonda Estándar 28
3.10.4 Sonda de Alta Temperatura 29
3.10.5 Cuerpo de Bajo Flujo 30
3.10.6 Mini-Sensor 30
3.10.7 Cable de Conexión 31

1.0 Inicio Rápido

A menos que se ordene con calibración de fábrica, debe instalar el punto de ajuste de la unidad para su aplicación.

Para calibrar, ajuste el potenciómetro de alarma. Gírelo a la derecha para apagar la alarma. Gírelo a la izquierda para que el interruptor se vaya a alarma (LED rojo prendido). Vea la sección Calibración en la página 11 para mayor detalle.

2.0 Instalación

2.1 Desempaque

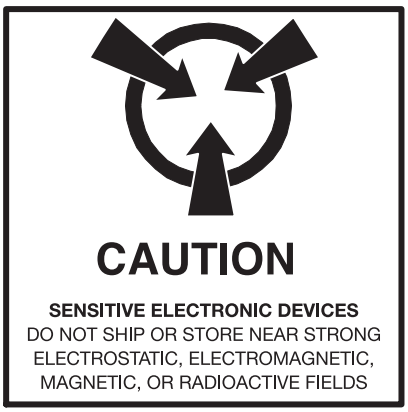
Desempaque el instrumento con cuidado, asegurándose que todos los componentes han sido sacados del empaque. Inspeccione todos los componentes en busca de daños y reporte al transportista de inmediato.

Revise el contenido contra la lista de empaque y la orden de compra. Verifique que el número de modelo impreso en la placa es igual al de la lista de empaque y la orden de compra. Reporte cualquier discrepancia a fábrica. Guarde los números de modelo y serie para referencias futuras al ordenar partes.

Número de Serie

2.2 Proceso de Manejo de Descarga Electrostática

Los instrumentos electrónicos Magnetrol® se fabrican según los mayores estándares de calidad. Estos instrumentos usan componentes electrónicos que pueden dañarse con electricidad estática presente en los ambientes de trabajo. Se recomiendan los siguientes pasos para reducir riesgos de fallo en componentes por descarga electrostática:



1. Mueva y guarde las tarjetas de circuito en bolsas antiestática. Si no tiene una disponible, envuélvalas en papel aluminio. No las coloque en empaque de espuma.
2. Use una pulsera aislante cuando instale y retire tarjetas de circuito. Se recomienda una estación de trabajo aterrizada.
3. Sujete las tarjetas de circuito sólo por los bordes. No toque los componentes o los conectores.
4. Asegúrese que todas las conexiones eléctricas estén completas y ninguna sea parcial o flotante. Aterrice todo el equipo con una conexión estable.

2.3 Montaje

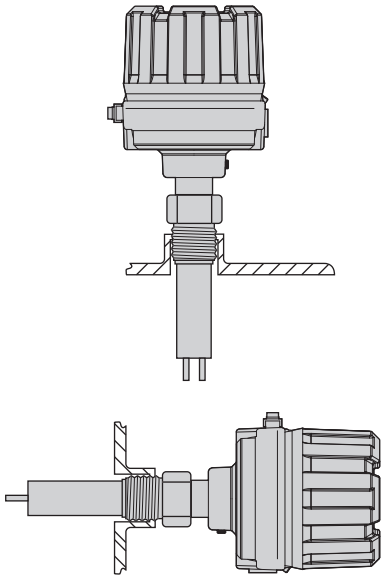


Figura 1
Montaje

Los Interruptores de Flujo/Nivel Thermatel® se envían armados con el sensor. Las unidades pueden instalarse en cualquier posición u orientación. Vea las figuras 1 y 2.

Los interruptores Thermatel deben ubicarse de modo que permitan fácil acceso de servicio. Durante la operación la electrónica no debe exponerse a temperatura ambiente mayor de +158° F (+70° C) o a menos de -40° F (-40° C). Debe tomarse especial precaución para prevenir exposición a atmósferas corrosivas, vibración excesiva, golpes o daño físico. Su temperatura de almacenaje puede ser de -58° F (-50° C).

NOTA: Todo cableado, conduit o ajuste eléctrico debe cumplir los códigos eléctricos locales para la instalación seleccionada.

El interruptor Thermatel tiene un diseño de montaje estándar de ¾" NPT diseñado para fácil instalación en conexión roscada. Están disponibles conexiones roscadas y bridadas opcionales.

1. Aplique sellador de rosca al sensor e inserte el sensor en la conexión roscada.

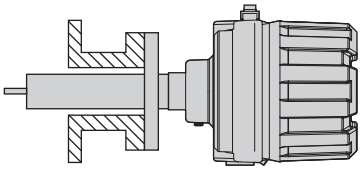


Figura 2
Montaje

Precaución: Apriete la unidad sólo en la rosca del sensor usando una llave abierta. NO USE la cabeza del instrumento para apretar el interruptor al puerto de montaje. Rotar la cabeza con respecto al ensamble del sensor puede causar daño al cableado interno.

2. Asegúrese que el sensor esté orientado correctamente respecto al flujo (vea figuras 3 y 4) o nivel (vea figura 5).

Precaución: El cuerpo del interruptor debe estar orientado de modo que la flecha de flujo esté en la dirección del flujo/nivel que se esté detectando. La orientación adecuada se marca en la rosca o en lo alto de la brida para referencia.

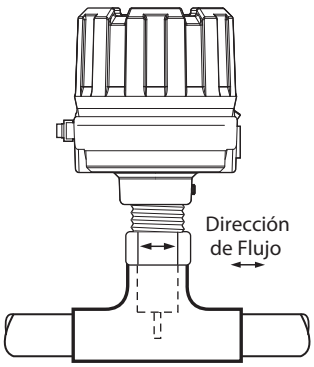


Figura 3
Conexión T

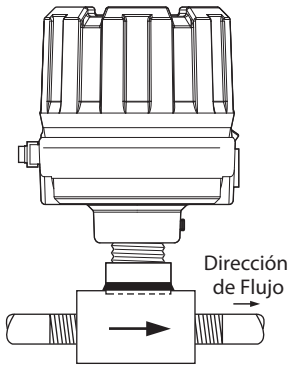


Figura 4
Cuerpo de Flujo Bajo

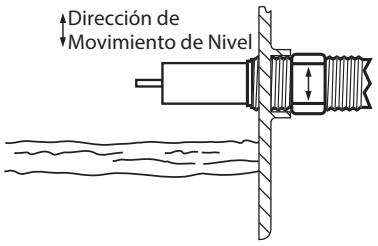


Figura 5
Nivel

2.4 Cableado

Los conectores de cable para energía y relevador son aptos para cable 12-24 AWG.

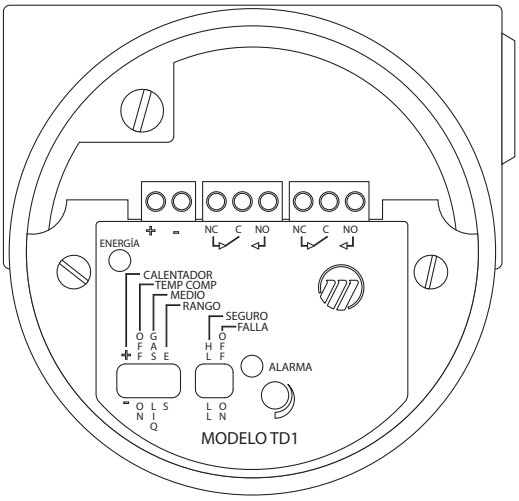


Figura 6
Cableado TD1

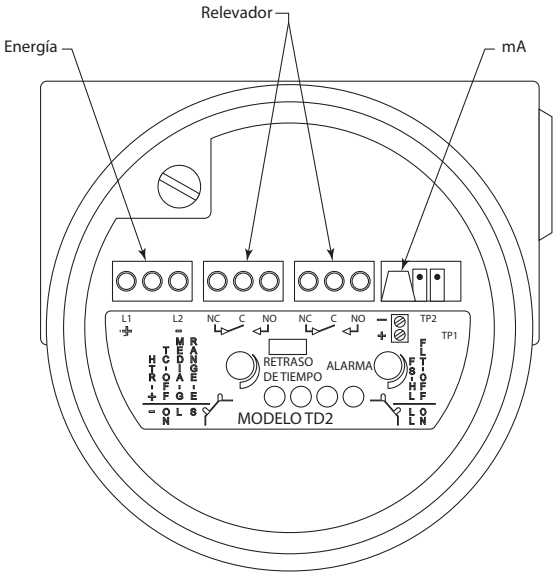


Figura 7
Cableado TD2

Precaución: SIGA TODOS LOS CÓDIGOS ELÉCTRICOS Y PROCEDIMIENTOS DE CABLEADO ADECUADOS.

1. Asegúrese que la fuente de energía esté apagada.
2. Desenrosque y retire la tapa de cubierta.
3. Jale los cables de energía y control a través de la conexión conduit.
4. Conecte los cables de energía a las terminales adecuadas. Vea la Figura 6 para electrónica TD1 o Figura 7 para TD2. Note que el TD1 sólo está disponible con energía 24 VDC. El TD2 está disponible para energía AC (100 a 260 VAC) o DC (19.2 a 28.8 VDC).

a. Energía AC – Conecte el cable "vivo" a la terminal L1 y el cable "neutral" a la terminal L2/N (TD2 solamente). El tornillo verde debe usarse para aterrizaje.

b. Energía DC – Conecte los cables a las terminales (+) y (-) en el bloque terminal. Puede usar cable sin blindaje.

5. Conecte los relevadores (vea Figura 6 para electrónica TD1 o Figura 7 para TD2).
6. Prevenga filtración de humedad a la cubierta instalando un ajuste de drene sellado en el conduit que lleva a la unidad.
7. Instalación completa. Coloque de nuevo la cubierta.

Precaución: En áreas peligrosas, no encienda la unidad hasta que el conduit esté sellado y la cubierta esté enroscada con seguridad.

NOTA: Para conexiones de energía use cable con rango mínimo de +75° C, según requieran las condiciones de operación. Use un cable mínimo de 12-16 AWG para cables de energía y tierra.

NOTA: Debe instalarse un dispositivo de desconexión aprobado, interruptor de circuito o limitante de corriente, máximo 15A, cerca del equipo y de fácil acceso para el operador. Debe marcarse como el equipo de desconexión del instrumento.

NOTA: La cubierta debe aterrizarse con tornillo de tierra protector en la base de la cubierta.

2.4.1 Conexión de Relevadores

TD1/TD2:
DPDT
8 amp a 120–250 VAC
8 amp a 30 VDC, 0.5 amp a 125 VDC resistivo

TD2 con relevador herméticamente sellado:
DPDT 1 amp a 28 VDC, 0.5 amp a 125 VDC resistivo

El interruptor se configura para que el relevador se encienda o apague cuando se alcance el punto de ajuste. Colocar el interruptor en la posición LL lo ubica en una posición de seguridad de bajo nivel (LLFS). Esto causará que se encienda cuando el índice de flujo sea mayor que el punto de ajuste o cuando el sensor esté inmerso. Colocarlo en la posición HL lo ubica en una posición de seguridad de alto nivel (HLFS). Esto causa que se encienda cuando el índice de flujo sea menor que el punto de ajuste o cuando el sensor esté seco. Vea la tabla siguiente.

Energía	Nivel de Flujo	Posición de Seguridad	Relevador	Terminal de Relevador	
				NC a CO	NO a CO
Encendido	Alto	HLFS	Apagado	Cerrado	Abierto
		LLFS	Encendido	Abierto	Cerrado
Encendido	Bajo	HLFS	Encendido	Abierto	Cerrado
		LLFS	Apagado	Cerrado	Abierto
Falla	Alto	HLFS	Apagado	Cerrado	Abierto
		LLFS	Apagado	Cerrado	Abierto
Falla	Bajo	HLFS	Apagado	Cerrado	Abierto
		LLFS	Apagado	Cerrado	Abierto

Notas y Definiciones de la Tabla

1. El equipo controlado por el relevador Thermatel debe estar alimentado por una fuente, mientras la unidad Thermatel está alimentada por una fuente distinta.
2. “Falla” significa una pérdida de energía en la unidad Thermatel.
3. HL significa un índice de flujo o nivel por encima del punto de ajuste instalado.
4. LL significa un índice de flujo o nivel que es menor al punto de ajuste instalado.
5. Cuando el relevador está apagado, se hace una conexión entre las terminales CO (común) y NC (normalmente cerrado) y no hay conexión entre CO y NO (normalmente abierto).
6. Cuando el relevador está encendido, se hace una conexión entre las terminales CO y NO y no hay conexión entre CO y NC.

2.4.2 Cableado de Electrónica Remota (sólo TD2)

Al usar electrónica remota, la tarjeta de circuitos de sensor y electrónica están contenidas en cubiertas separadas. Se requiere un cable blindado de seis conductores para conectar las cubiertas.

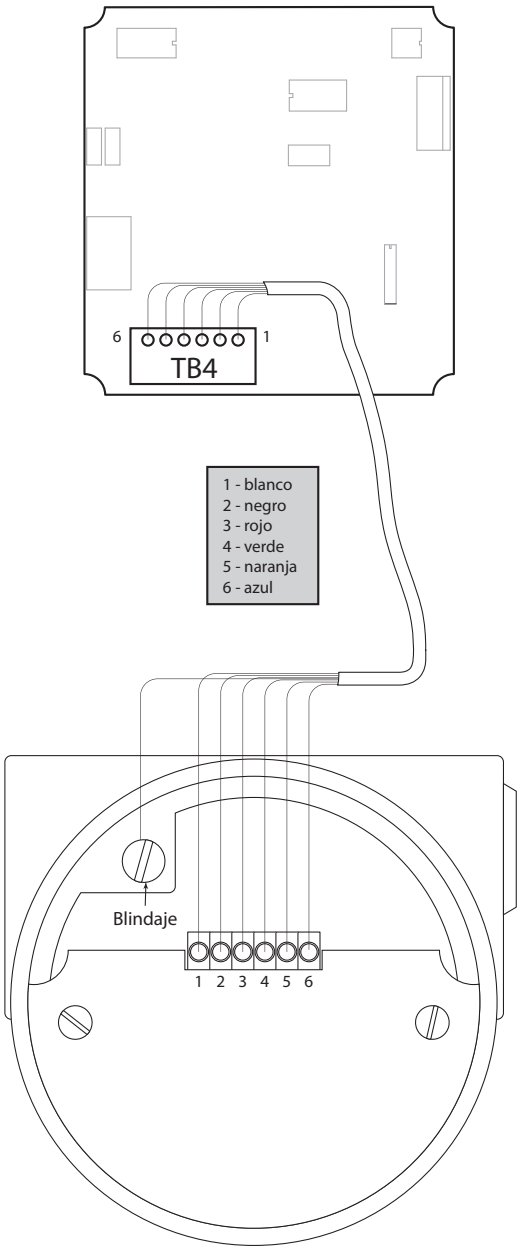
El cable va hacia la tarjeta de circuito electrónica y se conecta al bloque terminal verde de 6 posiciones (TB4). Los 6 conductores del cable están conectados a los terminales 1 a 6. El blindaje debe conectarse al tornillo de tierra verde en la cubierta de sensor. Si el cable es proporcionado por Magnetrol, esta conexión viene instalada en la tarjeta de circuito. El usuario necesita sólo conectar el cable en la conexión terminal en la cubierta de sensor.

Si el cable lo instala el usuario, retire el conector insertando un desarmador plano en la ranura y jale con cuidado quitándolo de la banda terminal. Luego quite los tornillos y levante el módulo de electrónica. Coloque el cableado como se muestra en la Figura 8.

La cubierta de sensor incluye un bloque terminal de 6 posiciones para conectar un cable blindado de 6 conductores. Éstos se conectan a las terminales 1 a 6 en la cubierta del sensor. El blindaje del cable se conecta al tornillo verde de tierra. Vea la Figura 8 para los números de pin.

NOTA: Los 6 conductores deben cablearse para que cada terminal en el bloque de sensor TB4 (vea Figura 8) esté conectado a su terminal correspondiente en la tarjeta de circuitos. El no hacerlo provocará operación deficiente del interruptor.

Electrónica TD2



Cubierta de Sensor
Figura 8

2.4.3 Cableado de Salida mA (sólo TD2)

El TD2 proporciona una señal mA que puede usarse para diagnósticos o para entregar indicación de tendencia del interruptor. Esta salida mA representa la señal del sensor. La señal no puede escalarse por el usuario. La salida es proporcional al índice de flujo. El rango de salida variará para cada unidad debido a diferencias en las sondas. El rango de la salida mA también depende del ajuste de interruptor (sección 2.5).

La salida mA puede usarse también para detección de falla. En el evento de una, la salida mA será mayor a 22mA si se selecciona HLFS o menor a 3.6 mA si se selecciona LLFS.

La salida mA se aísla de la energía de entrada.

El cableado de la salida mA se muestra en la Figura 7 en la Pagina 6. El cable debe ser 16 a 26 AWG.

NOTA: Debido a requerimientos ATEX, la salida mA no se incluye en el TD2-XD0X-XCX.

2.5 Ajustes

2.5.1 Ajustes de Interruptor

El TD1 y TD2 tienen una serie de interruptores que pueden requerir ajustes de campo dependiendo de la aplicación. La posición del interruptor para el TD1 se muestra en la Figura 9 y la del TD2 se muestra en la Figura 10.

Hay dos juegos de interruptores en el TD1/TD2. Un juego tiene 4 interruptores, el segundo tiene dos.

Los ajustes del interruptor se realizan en Magnetrol durante el ensamble. Dependiendo de la aplicación pueden requerirse cambios en campo. Hay una etiqueta sujeta al interruptor que indica los ajustes preestablecidos. Vea la Figura 11. Use la tabla siguiente para ajustes recomendados.

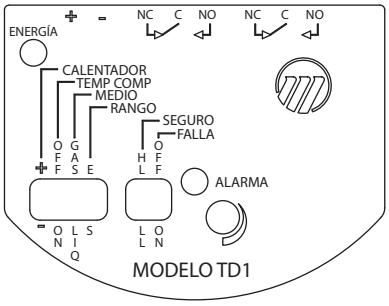


Figura 9
TD1

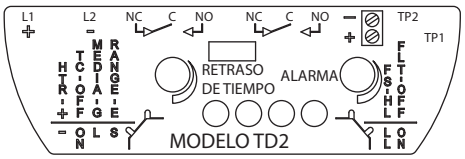


Figura 10
TD2

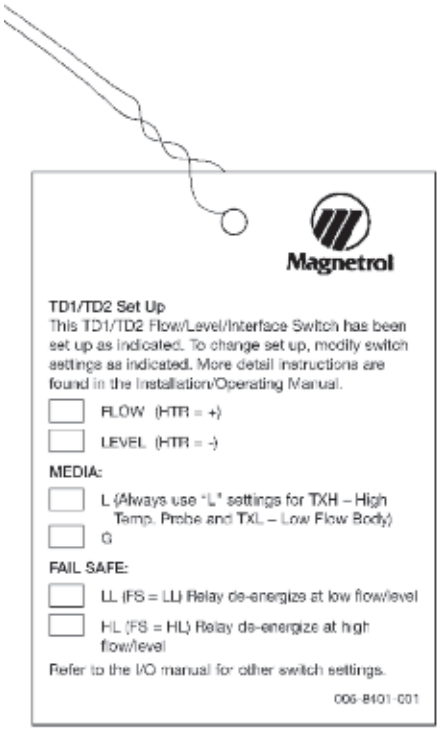


Figura 11
Etiqueta de Ajustes TD1/TD2

Interruptor de cuatro posiciones

Interruptor	Propósito	Opciones	
Calentador	controlar temperatura	Ver tabla de sensor	Preestablecido es "+"
Compensación de Temperatura	ON/OFF	Ver tabla de sensor	Preestablecido es "on"
Medio	Gas/líquido	Seleccionar	Preestablecido es "L" Use posición de gas "G" sólo en aplicaciones de flujo de gas
Rango	Expandir sensibilidad para aplicaciones de flujo de agua	Cambiar a posición "E" en aplicaciones de flujo de agua para mejorar sensibilidad	Preestablecido es "S"

Interruptor de dos posiciones

Diseño de seguridad	HL = Protección en Alto Nivel LL = Protección en Bajo Nivel
Detección de falla	debe estar prendido (algunas aplicaciones pueden requerir que se apage, vea Sección 3.5).

Sensor

Sensor	Aplicación	Calentador	Comp Temp	Medio
Punta Esférica (TXA, TXB)	Flujo de Líquido	+	on	L
	Flujo de Gas	+*	on	G
	Nivel	-	on	L
Punta Gemela (TXC, TXD)	Flujo de Líquido	+	on	L
	Flujo de Gas	+*	on	G
	Nivel	-	on	L
HTHP (TXH)	Flujo de Líquido	+	on	L
	Flujo de Gas	+	on	L**
	Nivel	-	on	L
Cuerpo de Flujo (TXL)	Flujo de Líquido	+	on	L
	Flujo de Gas	+	on	L*

* Aplicaciones de flujo bajo o inexistente deben ajustar el calentador en "-".
** Para mejores resultados use ajuste "L" para sonda HTHP y cuerpo de bajo flujo.

2.5.2 Operación LED

TD1 – Dos LEDs (Verde & Rojo)

- El LED verde se ilumina cuando la energía está encendida.
- El LED rojo se ilumina cuando existe una alarma. La operación LED es independiente de la del relevador.
- El LED rojo parpadea rápido si el interruptor presenta falla. Parpadea lento durante el encendido.

TD2 – Cuatro LEDs (Rojo, Amarillo, y 2 Verdes)

Los LEDs indican estados de alarma e indican fallas. La operación LED es independiente de la del relevador.

- El LED rojo se ilumina cuando existe una alarma. Parpadea si detecta una falla.
- El LED amarillo parpadea al aproximarse una alarma
- Los LEDs verdes se iluminan si la condición actual está lejos de un punto de alarma. Esto es un modo seguro.

2.5.3 Inicialización de LED

El TD1/TD2 tiene un período de iniciación que permite al sensor calentarse.

TD1 – El LED rojo parpadea lentamente durante el período de iniciación.

TD2 – Todos los LEDs se encienden e individualmente se apagan. Luego el TD2 volverá a su operación normal.

2.5.4 Retraso de tiempo (sólo TD2)

Girar el potenciómetro de retraso a la derecha aumenta la respuesta de tiempo. Este ajuste añade retraso además del tiempo de respuesta del sensor. Generalmente se ajusta completo a la izquierda a menos que se requiera más tiempo debido a flujo pulsante, turbulencia o salpicaduras.

Si se usa el retraso, el LED rojo de alarma primero iluminará cuando ocurra una alarma, se activará el relevador después del retraso apropiado. El retraso ocurre mientras se va a alarma. No hay retraso de tiempo (además del tiempo de respuesta) al salir de la alarma.

2.6 Calibración

La calibración debe realizarse usando el fluido real. El interruptor detecta la capacidad de enfriamiento del medio. Calibrar el interruptor en un medio diferente puede cambiar el punto de ajuste.

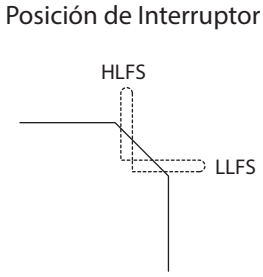
NOTA: Ajuste los interruptores (Sección 2.5.1) a la posición deseada antes de realizar la calibración. Cambiar los ajustes de calentador, rango, falla o compensación de temperatura afectará el punto de ajuste.



Seleccione el modo de falla (HL o LL) antes de realizar la calibración. La selección de falla afecta la calibración de punto de ajuste.

Gire el potenciómetro de alarma a la derecha para ir de una condición de alarma a una normal (segura). Gírelo a la izquierda para entrar en alarma.

NOTA: La operación LED cambia con la selección de modo de falla. El LED rojo se ilumina cuando ocurre una alarma.



Falla de Alto Nivel
HLFS – El interruptor entra en alarma en una condición húmeda (alto nivel) o si el índice de flujo ha aumentado arriba del punto de ajuste. En el TD2, los LEDs verde y amarillo se encienden en bajo flujo o bajo nivel indicando una condición normal. El número de LEDs verdes iluminados disminuye según aumente el índice de flujo.

Falla de Bajo Nivel
LLFS – El interruptor entra en alarma en una condición seca (bajo nivel) o si el índice de flujo ha disminuido debajo del punto de ajuste. En el TD2, los LEDs verde y amarillo se encienden en alto flujo o alto nivel indicando una condición normal. El número de LEDs verdes iluminados disminuye según disminuye el índice de flujo.

2.6.1 Ajustes para Aplicaciones de NIVEL

1. Ponga el Interruptor HTR en la posición "-" ( ).
2. Ajuste la condición de falla deseada.
3. Revise que el potenciómetro (sólo TD2) esté completo a la izquierda (gire 30 vueltas o hasta escuchar un clic).
4. Sumerja en líquido quieto. Espere un mínimo de 3 minutos a que el sensor se estabilice (en el TD2, la salida mA puede monitorearse para determinar su estabilidad).

Siga el procedimiento siguiente para alto nivel, bajo nivel o aplicaciones de interfase.

Ajuste de Alto Nivel
(Seguro de Alto Nivel)



Gire
para una respuesta más rápida al
detectar una condición de alto nivel

5a. Aplicaciones de Alto Nivel

a. Ponga el interruptor en posición "HL" (arriba).
b. Gire el potenciómetro a la izquierda hasta que el LED rojo se encienda.
c. Gire el potenciómetro a la derecha hasta que el LED rojo se apague.
d. Repita los pasos B y C varias veces dejando el LED rojo encendido.
e. Gire el potenciómetro a la izquierda una vuelta más.
f. Retire del líquido. El interruptor se reinicia.
g. Ponga de nuevo en líquido. Si el tiempo de respuesta para detectar nivel es muy largo entonces gire media vuelta a la izquierda y pruebe de nuevo.

Gire el potenciómetro a la izquierda para que el interruptor responda más rápido al detectar nivel. Gírelo a la derecha para disminuir el tiempo al detectar condición seca.

Ajuste de Bajo Nivel
(Seguro de Bajo Nivel)



Gire
para una respuesta más rápida al
detectar una condición de bajo nivel

5b. Aplicaciones de bajo nivel

a. Ponga el interruptor en posición "LL" (abajo).
b. Gire el potenciómetro a la izquierda hasta que el LED rojo se encienda.
c. Gire el potenciómetro a la derecha hasta que el LED rojo se apague.
d. Repita los pasos B y C varias veces dejando el LED rojo apagado.
e. Gire el potenciómetro a la derecha media vuelta más.
f. Retire del líquido. Si el tiempo de respuesta al detectar una condición seca es muy largo, gire el potenciómetro a la izquierda y pruebe de nuevo.

5c. Aplicaciones de interfase

Siga cualquiera de los procedimientos anteriores substituyendo el aceite (o fluido de baja conductividad térmica) para la condición seca y agua (o fluido de alta conductividad térmica) por la condición húmeda.

6. El interruptor detectará nivel entre 3 a 5 segundos y una condición seca de 5 a 10 segundos. Esto depende del punto de ajuste y tipo de sensor.

Ajuste de Interruptor Típico:

(Vea página 9 para detalles de ajuste)

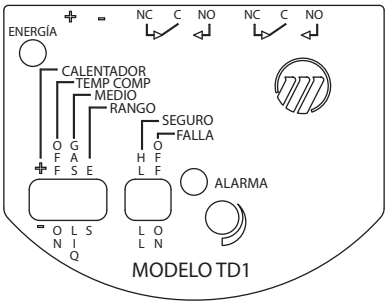


Figura 9
TD1

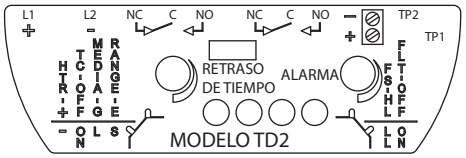


Figura 10
TD2

TD1	TD2		
Calentador	HTR	+	Aplicación Flujo
		-	Aplicación Nivel
Temp Comp	TC	ON	
Medio	Medio	G	Gas
		L	Flujo y nivel de líquido HTHP y cuerpo de bajo flujo
Rango	Rango	S	Estándar
		E	Expandido
Falla	FS	HL	Alto Nivel
		LL	Bajo Nivel
Falla	FLT	OFF	
		ON	Estándar

Ajuste de Flujo Bajo
(Seguro de Bajo Nivel)



Gire ↺ alarma más rápida o disminuir punto de alarma

Gire ↻ Reinicio más rápido o aumento en el punto de alarma

2.6.1.1 Incapaz de Cambiar el Nivel

- **Bajo Nivel:** Siga los procedimientos en el Paso 5b, pasos a-e en la página 12. Cualquier cambio en el medio causará una alarma de bajo nivel.
- **Alto Nivel:**

1. Asegúrese que el sensor está localizado encima del nivel del fluido.
2. Ajuste el seguro de Falla en la posición “HL” (↖).
3. Gire el potenciómetro a la izquierda hasta que el LED rojo se encienda.
4. Gire el potenciómetro a la derecha hasta que el LED rojo se apague. Si no se apaga el LED rojo, cambie el HTR a posición “–”.
5. Repita los pasos 3 y 4 varias veces dejando el LED rojo apagado. Gire el potenciómetro ½ vuelta más a la derecha.
6. Cualquier cambio en el medio causará que el interruptor vaya a alarma.

NOTA: El tiempo de reinicio puede ser tardado. Este tiempo puede disminuirse girando el potenciómetro a la derecha.

2.6.2 Procedimiento de Ajuste BAJO FLUJO/SIN FLUJO

1. Ponga el interruptor HTR en posición "+" (↖).
2. Coloque el seguro de Falla en posición “LL” (↗).
3. Reduzca el índice de flujo al punto de alarma deseado. Deje 3 minutos para que el sensor se estabilice.
4. Gire el potenciómetro a la derecha hasta que el LED rojo se apague.
5. Gire el potenciómetro a la izquierda hasta que el LED rojo se encienda.
6. Repita los pasos 4 y 5 varias veces dejando el LED rojo prendido.
7. Continúe el flujo completo. La alarma debe reiniciar.
8. Reduzca el flujo a 0 o al punto de alarma deseado. Si el tiempo de respuesta requerido de alarma es muy largo, gire a la izquierda ½ vuelta y pruebe de nuevo.
9. Si el tiempo de respuesta requerido para sentir flujo es muy largo, gire el potenciómetro a la derecha ½ vuelta y pruebe de nuevo.
10. Repita los pasos 8 y 9 hasta que el tiempo de respuesta para flujo y sin-flujo se obtenga. El rango de retraso normal varía de dos segundos a más de 15 segundos, dependiendo del fluido y el índice de flujo.

2.6.3 Procedimiento de Ajuste – Detección de Alto Flujo

1. Coloque el seguro en la posición "HL" ( ).
2. Aumente el índice de flujo al punto de alarma deseado. Deje 3 minutos para que el sensor estabilice.
3. Gire el potenciómetro de alarma a la derecha hasta que el LED rojo encienda.
4. Gire el potenciómetro de alarma a la izquierda hasta que el LED rojo apague.
5. Repita los pasos 4 y 5 varias veces dejando el LED rojo en posición prendido.
6. Reduzca el flujo a normal, la alarma debe reiniciar.
7. Aumente flujo al punto de alarma deseado. Si el tiempo de respuesta para detectar flujo alto es muy largo, gire el potenciómetro a la izquierda ½ vuelta y pruebe de nuevo.

2.6.3.1 Incapaz de Cambiar Índice de Flujo

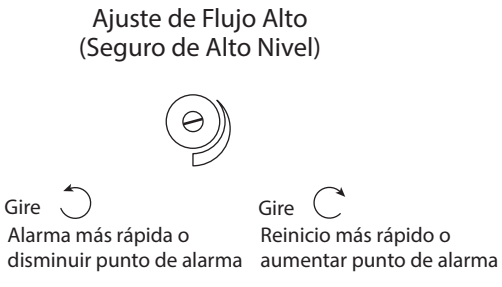
1. Mantenga el índice de flujo en condición de operación normal. Deje 3 minutos para que el sensor estabilice.
2. Siga los pasos siguientes para Alarmas de Alto y Bajo Flujo.

Alarma de Bajo Flujo

a. Coloque el seguro en la posición "LL" ( ).
b. Gire el potenciómetro de alarma a la izquierda hasta que el LED rojo se encienda.
c. Gire el potenciómetro de alarma a la derecha hasta que el LED rojo se apague.
d. Repita los pasos b y c varias veces dejando el LED rojo apagado. Continúe girando el potenciómetro ½ vuelta a la derecha. El punto de ajuste está justo debajo del índice de flujo actual. Cuando el flujo esté por debajo del índice actual el LED rojo se encenderá y el relevador se apagará.

Alarma de Alto Flujo

a. Coloque el seguro en la posición "HL" ( ).
b. Gire el potenciómetro de alarma a la izquierda hasta que el LED rojo se encienda.
c. Gire el potenciómetro de alarma a la derecha hasta que el LED rojo se apague.
d. Repita los pasos b y c varias veces dejando el LED rojo apagado. Continúe girando el potenciómetro ½ vuelta a la derecha. El punto de ajuste está justo arriba del índice de flujo actual. Cuando el índice de flujo esté por encima del flujo actual el LED rojo se encenderá y el relevador se apagará.



2.6.4 Procedimiento de Calibración Avanzado (sólo TD2)

Mida y registre el voltaje entre TP1 y TP2. Este voltaje cambiará según se adecue el potenciómetro de ajuste. Las lecturas de voltaje estarán entre 0 y 5 VDC. Este valor puede usarse para referencias futuras o adecuaciones del punto de ajuste. Este valor puede registrarse y revisarse en el futuro para asegurar que el punto de ajuste no ha cambiado desde su última calibración.

NOTA: Debido a requerimientos ATEX, estos puntos de prueba (TP1 y TP2) no se proporcionan en el TD2-XD0X-XCX.

3.0 Información de Referencia

3.1 Descripción

Los interruptores Thermatel TD1/TD2 se usan para detección y control de flujo, nivel e interfase. La detección de nivel se realiza con los cambios en las características de transferencia de calor del medio. La detección de flujo se logra con cambios en la transferencia de calor causados por el medio que fluye.

El TD1 es la versión básica y el TD2 ofrece opciones avanzadas incluyendo indicación con LED de flujo/nivel, electrónica remota opcional, salida mA representando la señal de sensor, retraso de tiempo y señal de voltaje que represente el punto de ajuste de la unidad.

Los sensores están disponibles en construcción soldada de acero inoxidable 316/316L, Hastelloy® C, o Monel®. Las unidades, fáciles de instalar y ajustar, proporcionan desempeño confiable y de bajo costo en las aplicaciones más demandantes.

Ambos instrumentos tienes diagnóstico continuo para detectar fallas en el sensor, monitoreando continuamente la señal del sensor que debe permanecer entre los niveles de ajuste. En el evento de que el interruptor detecte una falla, el relevador se apagará y el LED rojo parpadeará.

3.2 Teoría de Operación

El interruptor de flujo/nivel THERMATEL contiene un ensamble sensor de elemento dual montado íntegramente a la electrónica, o que puede montarse remotamente hasta 500 pies (150 metros) de la electrónica (sólo TD2).

Cada elemento del sensor es un RTD miniatura (resistencia detector de temperatura). Uno de los elementos mide la temperatura del proceso, proporcionando una referencia. El segundo RTD se auto-calienta para establecer un diferencial de temperatura encima de la temperatura de referencia. El efecto refrescante en el RTD caliente, causado por la presencia de flujo o nivel, disminuye el diferencial de temperatura entre ambos RTDs. Cuando la diferencia de temperatura alcanza el punto de ajuste, el relevador cambia de estado. Los diseños de sensor son aptos para operación en temperaturas entre -100° F a +850° F (-73° C a +454° C).

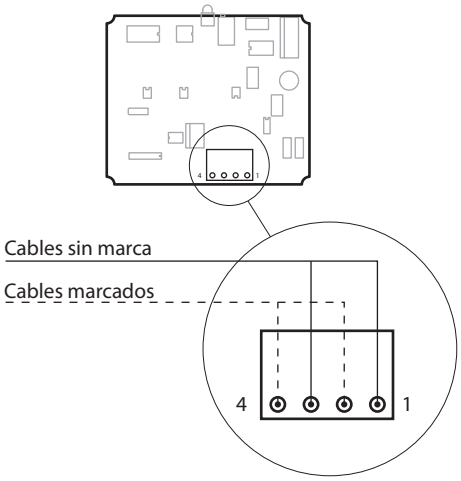


Figura 12
TD1 Conexiones de Sonda

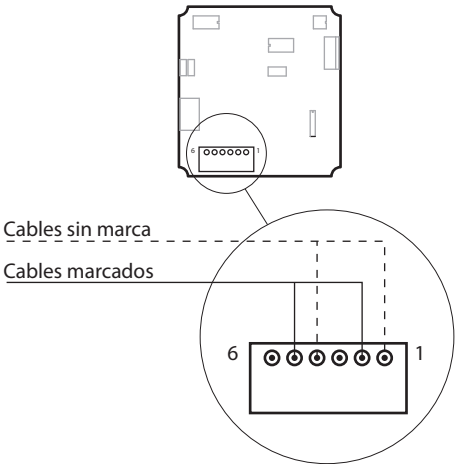


Figura 13
TD2 Conexiones de Sonda

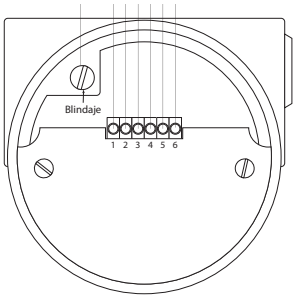


Figura 14
TD2 Conexiones de Sonda Remota

3.3 Detección de Fallas

El TD1 y TD2 tienen auto-diagnósticos continuos para asegurarse que la señal del sensor está dentro del rango seleccionado. Si la electrónica detecta una señal fuera de rango, el interruptor se irá a modo de falla.

En el evento de una falla, el LED rojo parpadea y el relevador se apaga. En el TD2, la salida mA se irá a menos de 3.6 mA si se selecciona falla de bajo nivel o a más de 22 mA si se detecta falla de alto nivel.

Si se detecta una falla, vea *3.5 Revisión de Fallas*.

3.4 Valores de Resistencia

Las siguientes tablas proporcionan los valores de resistencia esperados para el sensor. Para localización de pines, vea las figuras indicadas.

Vea *3.6.2 Remplazo de Sonda* para retirar las tarjetas de base y circuito.

TD1 (vea Figura 12)

Pin	Resistencia Esperada
1 a 3	90 a 180 ohms (275 ohms con sonda de alta temperatura)
2 a 4	90 a 180 ohms (275 ohms con sonda de alta temperatura)

TD2 – Electrónica Integral (vea Figura 13)
TD2 – Electrónica Remota (vea Figura 14)

Pin	Resistencia Esperada
1 a 3 o 4	90 a 180 ohms (90 a 275 ohms con sonda de alta temperatura)
2 a 5 o 6	90 to 180 ohms (90 to 275 ohms con sonda de alta temperatura)
1 a 2, 3 a 4, 5 a 6	0 a 12 ohms

3.5 Revisión de Fallas

Los interruptores TD1/TD2 tienen varios ajustes para manejar una amplia variedad de aplicaciones de flujo y nivel. Si no está funcionando adecuadamente, revise los ajustes en la página 9 o lo siguiente:

Síntoma	Aplicación	Acción*
Incapaz de establecer punto de ajuste de alarma LEDs de falla parpadean	Detección de Flujo de Aire	Asegúrese que la sonda alcanza el flujo Cambie HEATER (Modelo TD1) / HTR (Modelo TD2) por "–"
Interruptor indica una falla (LED rojo parpadea)	Nivel de Líquido – Sensor en Contacto	Verifique HEATER (TD1) / HTR (TD2) está ajustado a "–" Cambie HEATER/HTR a "+" Luz se apaga—Opere en este modo Luz encendida—Revise la resistencia para determinar si hay problema con la sonda o electrónica. Vea la Sección 3.4, Valores de Resistencia en la página 17. La sonda y/o electrónica pueden requerir cambiarse.
	Nivel de Líquido – Sensor Seco	Verifique HEATER (TD1) / HTR (TD2) está ajustado a "–" Apague FAULT (TD1) / FLT (TD2) Luz se apaga—Opere en este modo Luz encendida—Revise la resistencia para determinar si hay problema con la sonda o electrónica. Vea la Sección 3.4 en la página 17. La sonda y/o electrónica pueden requerir cambiarse.
	Flujo Líquido – Sensor Seco o Sin Flujo de Aire La indicación de falla se va con la presencia de líquido o aumento en el flujo de aire.	Apague FAULT (TD1) / FLT (TD2) Luz se apaga—ejecute HEATER/HTR en "+" y FAULT/FLT "apagado" o ejecute HEATER/HTR en "-" Luz encendida—Revise la resistencia para determinar si hay problema con la sonda o electrónica. Vea la Sección 3.4 en la página 17. La sonda y/o electrónica pueden requerir cambiarse.
	Flujo de Líquido – Sensor en Contacto, Sin Flujo	Cambie HEATER/HTR a "-" Luz se apaga—ejecute HEATER/HTR en "+" y FAULT/FLT "apagado" o ejecute HEATER/HTR en "-" Luz encendida—Revise la resistencia para determinar si hay problema con la sonda o electrónica. Vea la Sección 3.4 en la página 17. La sonda y/o electrónica pueden requerir cambiarse.
	Flujo de Líquido – Flujo Presente	Apague TEMP COMP (TD1) / TC (TD2) Luz se apaga—opere en este modo Luz encendida—Revise la resistencia para determinar si hay problema con la sonda o electrónica. Vea la Sección 3.4 en la página 17. La sonda y/o electrónica pueden requerir cambiarse.
	Flujo de Aire – Flujo Presente	Cambie HEATER/HTR a "-" Luz se apaga—Opere con menor energía de calentador (con menos sensibilidad). Apague TEMP COMP/TC si el problema continúa (requiere re-calibración) u opere con HEATER/HTR "+" y asegúrese que FAULT/FLT esté apagado Luz encendida—Coloque HEATER/HTR en "+" y apague TEMP COMP/TC. Si la luz se apaga, recalibre y opere en este modo. Si la luz sigue encendida revise la resistencia para determinar si hay problema con la sonda o electrónica. Vea la Sección 3.4 en la página 17. La sonda y/o electrónica pueden requerir cambiarse.

* Cambiar HEATER/HTR, TEMP COMP/TC o posición del interruptor requiere recalibrar

3.6 Mantenimiento

3.6.1 Limpieza

La sonda puede limpiarse empapándola o rociándola con solventes o detergentes y agua en los tubos de sensor o con limpieza ultrasónica. La suciedad puede removerse con 20% de acido clorhídrico. Calentar a +150° F (+66° C) es permisible para acelerar el proceso.

Para problemas de limpieza inusuales, contacte a fábrica y determine los materiales exactos de construcción y compatibilidad química antes de usar ácidos fuertes o limpiadores inusuales.

3.6.2 Remplazo de sonda

NOTA: El interruptor requerirá re-calibración (sección 2.6) después de remplazar la sonda.

3.6.2.1 Electrónica Integral

Retiro de sonda

1. Asegúrese que la energía esté apagada.
2. Destornille y retire la cubierta.
3. Quite la base:

a. TD1 – retirando los tornillos de sujeción.

b. TD2 – ponga un desarmador en el orificio del centro y con cuidado jale el conector de la banda terminal.

4. Retire los tornillos de sujeción del marco. Retírelo junto con las tarjetas de circuito.
5. Afloje los tornillos del bloque terminal para quitar los cuatro cables de la sonda. Note que el TD1 usa un bloque terminal de cuatro posiciones y el TD2 usa un bloque terminal de seis posiciones.
6. Desenrosque la sonda de la cubierta.

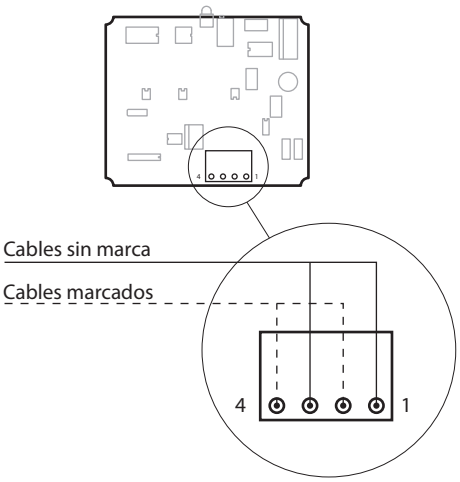


Figura 15
TD1 Conexiones de Sonda

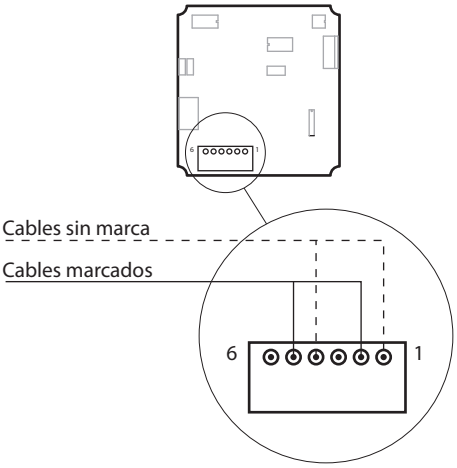


Figura 16
TD2 Conexiones de Sonda

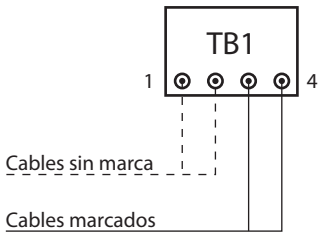


Figura 17
TD2 Conexiones de Sonda Remota

Instalación de una sonda de repuesto (Vea Figuras 15 & 16).

1. Los cables de la sonda se separaron en fábrica. Un juego está marcado con "1", el segundo no tiene marca. Conecte los cables del RTD #1:

   TD1 – Conecte entre terminales 1 y 3.

   TD2 – Conecte entre terminales 2 y 5.

2. Conecte el segundo juego de cables:

   TD1 – Conecte entre terminales 2 y 4.

   TD2 – Conecte entre terminales 1 y 4.

3. Coloque de nuevo la base y la cubierta.

   TD1 – Coloque la base y apriete tornillos.

   TD2 – Reinstale ensamble de sujeción. Asegúrese que la etiqueta en el fondo del sujetador entre en el orificio al fondo de la cubierta. Reinstale los tornillos del sujetador de montaje. Recoloque la base presionándolo con cuidado en su centro. Asegúrese que los bordes exteriores estés bien ajustado a la cubierta.

4. Coloque de nuevo la cubierta.
5. Aplique energía.
6. Recalibre como se describe en la Sección 2.6.

3.6.2.2 Electrónica Remota (sólo TD2)

1. Asegúrese que la fuente de energía está apagada.
2. Retire la cubierta del sensor.
3. Afloje los tornillos en el bloque terminal de cuatro posiciones (TB1) para quitar los cables de la sonda.
4. Desenrosque la sonda de la cubierta.

a. Los cables de sonda se separaron en fábrica. Conecte los cables del RTD #1, que están agrupados y marcados, a los pines 3 y 4 (las dos terminales en TB1 más cerca a la etiqueta de sensor); vea Figura 17.

b. Conecte el otro par de cables, que no están marcados, a los pines 1 y 2 (las dos posiciones restantes en TB1).

5. Coloque la cubierta de nuevo.
6. Aplique energía.
7. Recalibre como se describe en la Sección 2.6.

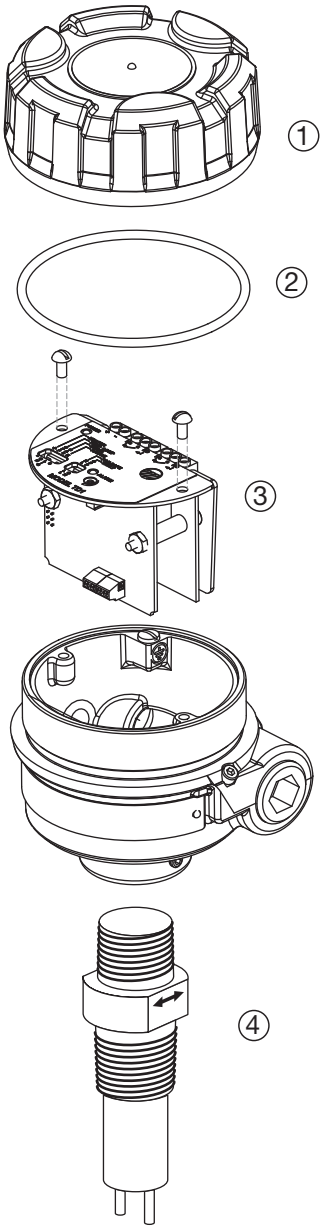
3.7 Aprobaciones de Agencia

AGENCIA	MODELO APROBADO	CATEGORÍA DE APROBACIÓN	CLASES DE APROBACIÓN
FM	**TD1-2D00-0XX** **TD2-XX0X-Xab** **a = 3, C, G** **b = 0, 1, 2, 3**	A Prueba de Explosión	Clase I, Div 1; Grupos B, C, D TD1=T6 TD2=T5 Clase II & III, Div 1; Grupos E, F, G Tipo 4X y IP67
	TD1-2D00-0XX **TD2-XX0X-XXX**	No-Incendiario	Clase I, Div 2; Grupos A, B, C, D Clase II & III, Div 2; Grupos E, F, G T4 Tipo 4X y IP67
	MODELO DE SONDA **TXX-XXXX-XXX**	A Prueba de Explosión	Clase I, Div 1; Grupos B, C, D T4 Clase II & III, Div 1; Grupos E, F, G Tipo 4X y IP 67
CSA *Estas sondas cumplen los requerimientos del código Canadian Electrical ANSI/ISA 12.27.01-2003 como dispositivo de sello único*	**TD1-2D00-0XX** **TD2-XX0X-Xab** **a = 3, C, G** **b = 0, 1, 2, 3**	A Prueba de Explosión	Clase I, Div 1; Grupos B, C, D T6 Clase II & III, Div 1; Grupos E, F, G Tipo 4X y IP67
	TD1-2D00-0XX **TD2-XX0X-XXX**	Apto para	Clase I, Div 2; Grupos A, B, C, D Clase II & III, Div 2; Grupos E, F, G T4 Tipo 4X y IP67
	TD1-2D00-0X0 **TD2-XX0X-Xab** **a = 3, C, G** **b = 0, 1, 2, 3**	A Prueba de Explosión	Clase I, Zona 1, Ex d IIC T6
	MODELO DE SONDA **TXX-XXX0-XXX**	A Prueba de Explosión	Clase I, Div 1; Grupos B, C, D T4 Clase II & III, Div 1; Grupos E, F, G Tipo 4X y IP67
ATEX/IEC	**Servicio Zona 0**		
	TXX-XDXX-XCX	EEx d A Prueba de Explosión con sonda IS	⟨Ex⟩ II 1/2G EEx d+ib d{ib} IIC T5/T4 IP66 Ex d [ib] / d + ib IIC T5/T4 Gb/Ga
	TXX-XHXX-XCX	EEx d A Prueba de Explosión (Requiere sonda de 1mm incluida con 4to dígito de sonda modelo B, C o D)	⟨Ex⟩ II 1/2G EEx d IIC T5/T4 IP66 Ex d IIC T5/T4 Gb/Ga
	Servicio Zona 1		
	TXX-XXXX-XGX	EEx d A Prueba de Explosión	⟨Ex⟩ II 2G EEx d IIC T5/T4 IP66 Ex d IIC T5/T4 Gb
INMETRO	**TD1-2D00-0XX**	Ex d A Prueba de Explosión	BR-Ex d[ib] IIC T5/T4 IP66 - Electrónica
	TD2-XD0X-XCX	con sonda IS	BR-Ex d+ib IIC T5/T4 IP66 - Sonda
	TXX-XHXX-XCX	EEx d A Prueba de Explosión (Requiere sonda de 1mm incluida con 4to dígito de sonda modelo B, C o D)	BR-Ex d IIC T5/T4 IP66
	Servicio Zona 1		
	TXX-XXXX-XGX	EEx d A Prueba de Explosión	BR-Ex d IIC T5/T4 IP66
RosTech/FSTS	**TDX-XXXX-XCX**	Estándares de Autorización Rusos	
	TDX-XXXX-XGX	Consulte a MAGNETROL por detalles.	
CCOE	**TDX-XXXX-XCX**	Aprobaciones Peligrosas - India	
	TDX-XXXX-XGX	Consulte a MAGNETROL por detalles.	

CE Estas unidades han sido probadas según EN 61326 y cumplen la Directiva EMC 89/336/EEC.

3.8 Partes de Repuesto

3.8.1 Modelo TD1



Modelo TD1

Item	Descripción	Número de Parte
1	Cubierta de Aluminio	089-6607-XXX Consulte a Fábrica
2	O-ring	012-2201-237
3	Módulo electrónico con sujetador	089-7250-001
4	Sonda	vea Número de Modelo de Sonda

3.8.2 Modelo TD2

Modelo TD2

Item	Descripción	Número de Parte
1	Cubierta de aluminio (sin ventana)	089-6607-XXX Consulte a Fábrica
	Cubierta de aluminio (con ventana)	
2	O-Ring	012-2201-237
3	Cubierta Remota	089-6607-XXX Consulte a Fábrica
4	Base	003-1230-004
5	Módulo Electrónico	Vea tabla siguiente
6	Sonda	vea núm de modelo de sonda
7	Tarjeta de Circuitos Remota	030-3586-001

Módulo Electrónico – Relevador 8 amp DPDT
(use con TD2-XX0X-X3X y TD2-XX0X-XGX)

	Integral (8vo dígito = 0)	**Remoto** (8vo dígito = 1)
AC (4to dígito=7)	089-7250-002	089-7250-004
DC (4to dígito=8)	089-7250-003	089-7250-005

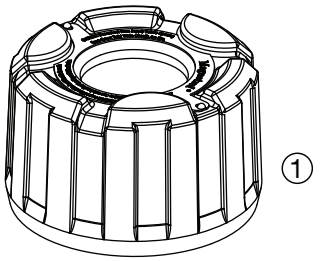
Módulo Electrónico – Relevador herméticamente sellado de 1 amp
(use con TD2-XH0X-XXX)

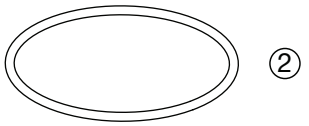
	Integral (8vo dígito = 0)	**Remoto** (8vo dígito = 1)
AC (4to dígito=7)	089-7250-006	089-7250-008
DC (4to dígito=8)	089-7250-007	089-7250-009

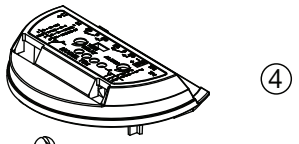
Módulo Electrónico – 8 amp DPDT Servicio Zona 0
(use con TD2-XX0X-XCX)

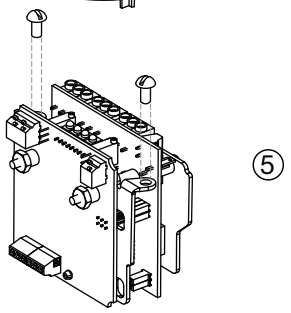
	Integral (8vo dígito = 0)	**Remoto** (8vo dígito = 1)
AC (4to dígito=7)	089-7250-010	089-7250-012
DC (4to dígito=8)	089-7250-011	089-7250-013

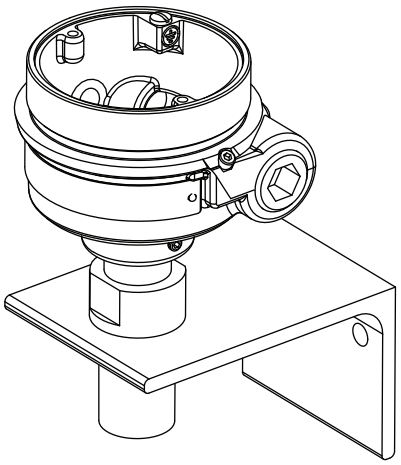
NOTA: Contacte a MAGNETROL para módulos con cubierta higiénica (dígito 10 = 4 o 5).

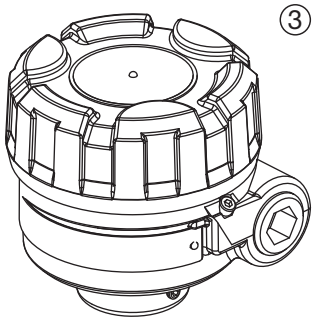


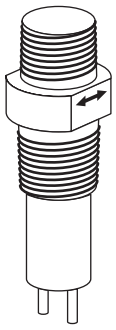












3.9 Especificaciones

3.9.1 Desempeño

Voltaje de Entrada		TD1 19.2 a 28.8 VDC ⎓
		TD2 19.2 a 28.8 VDC o 100 a 264 VAC ~, 50–60 Hz
Consumo de Energía	TD1:	3.5 Watts a 24 VDC, 4.5 Watts a 30 VDC
	TD2:	4 Watts a 24 VDC, 4.5 Watts a 30 VDC,
		5 Watts en 100 a 264 VAC
Energía a Sonda		Menos de 1 Watt
Salida de Relevador	TD1 Electrónica:	DPDT, 8 Amp, 120 VAC, 250 VAC
(recubrimiento de oro)		8 Amp en 30 VDC, 0.5 Amp en 125 VDC
	TD2 Electrónica:	DPDT, 8 Amp a 120 VAC, 250 VAC
		8 Amp a 30 VDC, 0.5 Amp a 125 VDC or
		DPDT de sellado hermético 1 Amp a 28 VDC, 0.5 Amp a 125 VDC
Temperatura Ambiente	Electrónica:	-40° a +158° F (-40° a +70° C)
Temperatura de Almacenaje	Electrónica:	-58° a +170° F (-50° a +76° C)
Temperatura Operativa	Sensor:	-100° a +400° F (-73° a +200° C) ①
Sensor de Alta Temperatura		-100° a +850° F (-73° a +454° C)
Tiempo de Respuesta		1–10 segundos (Típico – depende del tipo de sensor, aplicación,
		y punto de ajuste)
Rango de Punto de Ajuste	Agua:	0.01 a 5.0 fps (0.003 a 1.5 m/s) (sensor de punta esférica o gemela)
		0.01 a 1.0 fps (0.003 a 0.3 m/s) (sensores HTHP, Hastelloy®, Monel)
	Aire:	0.1 a 500 fps (0.3 a 150 m/s)
Retraso de Tiempo (sólo TD2)		0–100 segundos ajustable (retraso adicional a respuesta del sensor)
Repetitividad		<1% en temperatura constante
Material de Cubierta		Aluminio A356 con menos de 0.2% cobre,
		acero inoxidable 316 o acero inoxidable 304

① Use sonda con extensión de calor o electrónica remota para temperaturas de proceso mayores a +250° F (+120° C)

3.9.2 Sonda

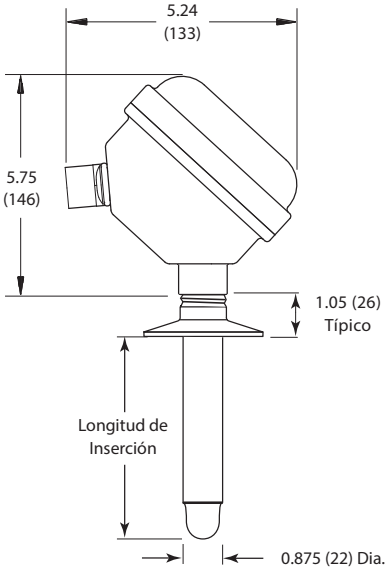
Material de construcción	Punta gemela	Partes húmedas de acero inoxidable 316/316L Hastelloy C o Monel
	Mini Sensor	acero inoxidable 316/316L
	Punta Esférica	acero inoxidable 316/316L
	Cuerpo de Bajo Flujo	acero inoxidable 316/316L
Conexión a Proceso		Vea construcción de número de parte
Longitud de inserción TXA, TXB, TXC, TXD		2" (5 cm) mínimo
		Disponible en longitudes desde 2 a 130” en incrementos de 1” ②
		(5 a 330 cm en incrementos de 1 cm)
Sensor TEM, TMM		1" (2.5 cm) mínimo
		Longitudes de inserción disponibles desde 1” a 60" (5 a 152 cm)
Sensor TEH, TMH		2" (5 cm) mínimo
		Disponible en longitudes desde 2 a 36" en incrementos de 1” ②
		(5 a 91 cm en incrementos de 1 cm)
Cuerpo de bajo flujo TEL,TML		Roscas de ¼" y ½" NPT y G (BSP)
Longitud de cable		500 pies (150 metros) máximo
Peso de embalaje		4.6 lbs. (con sonda de 2")

② Disponible en longitudes mayores. Consulte a fábrica.

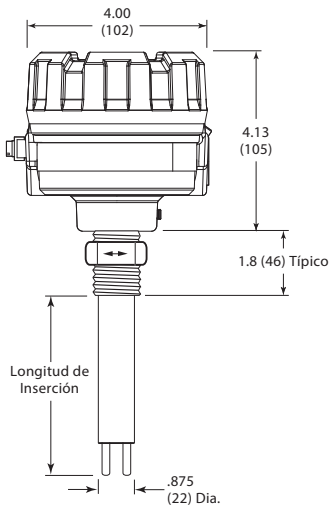
Rango de Presión/Temperatura
(DEPENDE DE CONEXIÓN A PROCESO)

Estilo de Sonda	Longitud de Inserción	Rango de Presión/Temperatura			
		+100° F (+38° C)	+250° F (+121° C)	+400° F (+204° C)	+850° F (+454° C)
Punta Gemela (TXC, TXD) (acero inoxidable)	2" (5 cm)	3000 psig (206 bar)	2460 psig (169 bar)	2140 psig (147 bar)	—
	3–130" (7–330 cm)	1850 psig (127 bar)	1517 psig (104 bar)	1320 psig (91 bar)	—
Punta Gemela (TXC, TXD) (Hastelloy C)	2" (5 cm)	3000 psig (206 bar)	2627 psig (181 bar)	2340 psig (161 bar)	—
	3–130" (7–330 cm)	1500 psig (103 bar)	1313 psig (90 bar)	1170 psig (80 bar)	—
Punta Gemela (TXC, TXD) (Monel)	2" (5 cm)	2500 psig (172 bar)	2125 psig (146 bar)	1980 psig (136 bar)	—
	3–130" (7–330 cm)	1200 psig (82 bar)	1020 psig (70 bar)	950 psig (65 bar)	—
Punta Esférica (TXA, TXB)	2–130" (5–330 cm)	600 psig (41 bar)	490 psig (34 bar)	415 psig (28 bar)	—
Mini Sensor (TXM)	1" (2.5 cm)	3000 psig (206 bar)	2460 psig (169 bar)	2140 psig (147 bar)	—
	2–130" (5–330 cm)	1850 psig (127 bar)	1517 psig (104 bar)	1320 psig (91 bar)	—
Cuerpo de Bajo Flujo (TEL)	—	5800 psig (400 bar)	4760 psig (328 bar)	4100 psig (282 bar)	—
Alta temperatura/ Alta presión (TXH)	2–36" (5–90 cm)	6000 psig (413 bar)	4920 psig (339 bar)	4280 psig (295 bar)	3380 psig (233 bar)

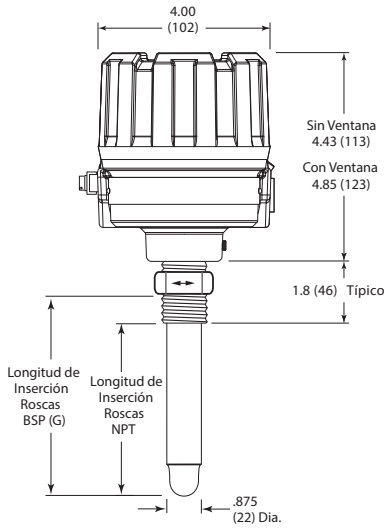
3.9.3 Físico – pulgadas (mm)



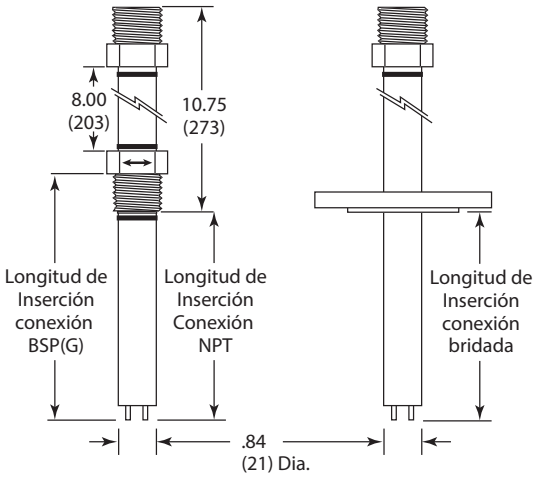
Modelo TD2
con Cubierta Higiénica
Ajuste de 16-Amp



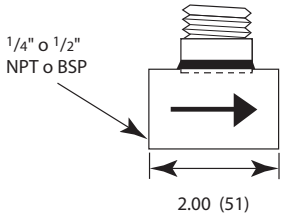
Modelo TD1
con Sonda de Punta Gemela



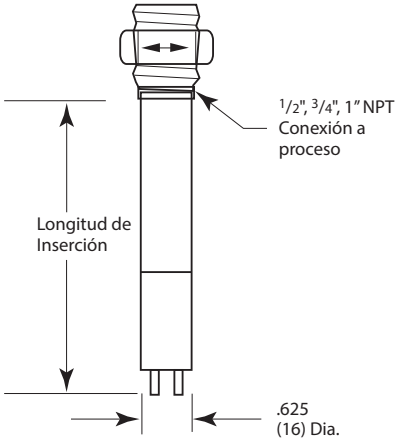
Modelo TD2 Electrónica Integral
con Sonda de Punta Esférica



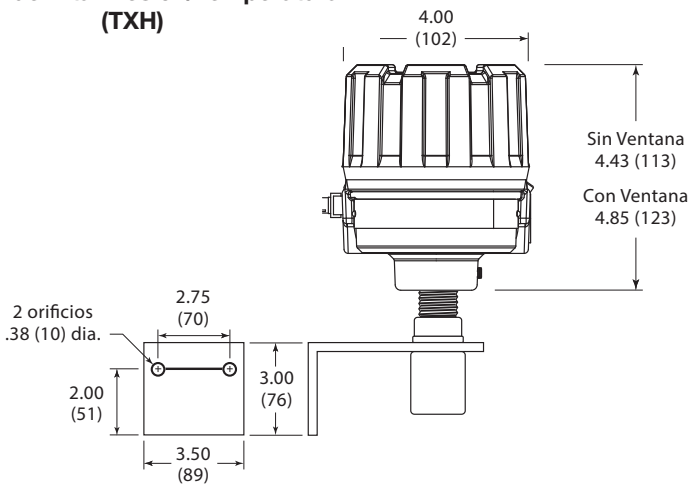
Sensor de Alta Presión/Temperatura
(TXH)



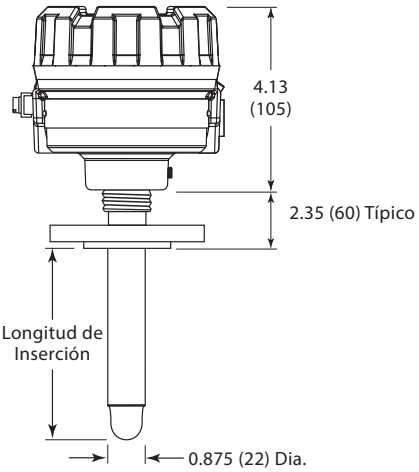
Sensores en Cuerpo de
Bajo Flujo
(TXL)



Mini Sensor
(TXM)



Modelo TD2
con Electrónica Remota



Sonda Remota de Punta Esférica
con Conexión Bridada

3.10 Números de Modelo

3.10.1 Modelo TD1

APROBACIÓN DE AGENCIA

3	Propósito General, FM/CSA a Prueba de Explosión
C	ATEX/IECEx Ex d + ib, Zona 0 – a prueba de flama

Tipo de Cubierta

0	Aluminio A356 – ¾" NPT
1	Aluminio A356 – M20

T	D	1	—	2	D	0	0	—	0		

3.10.2 Modelo TD2

ENERGÍA

7	Energía AC
8	Energía DC

SALIDA DE RELEVADOR

D	Relevador DPDT
H	Relevador DPDT Herméticamente Sellado

VENTANA DE VIDRIO EN CUBIERTA

0	Ninguna
1	Ventana incluida (no disponible en códigos de cubierta 2 & 3)

UBICACIÓN

0	Integral
1	Remoto (no disponible en códigos de cubierta 4 & 5)

AGENCIA

3	Propósito General FM/CSA Clase I, División 1 & 2
7	Propósito General FM/CSA Class I, División 2 ①
C	ATEX/IECEx Ex d + ib - Zona 0 FM/CSA Class I, Div. 1 & 2
G	ATEX/IECEx Ex d – Zona 1 FM/CSA Clase I, Div. 1 & 2

① Use con códigos de cubierta 4 & 5

TIPO DE CUBIERTA / CONEXIÓN CONDUIT

0	Aluminio A356 – ¾" NPT (entrada dual)
1	Aluminio A356 – M20 (entrada dual)
2	Acero inoxidable 316 – ¾" NPT (entrada dual)
3	Acero inoxidable 316 – M20 (entrada dual)
4	Acero inoxidable 304 – ½" NPT ② (entrada dual)
5	Acero inoxidable 304 – M20* (entrada dual)

② Sólo disponible con código de agencia 7

T	D	2	—			0		—			

3.10.3 Sonda Estándar

MODELO

TE	Longitud de sonda en pulgadas
TM	Longitud de sonda en centímetros

ESTILO DE PUNTA

A	Punta esférica ①	max. +250° F (+121° C)/max.	600 psi (41 bar)
B	Punta esférica – con extensión de 6" (15 cm) ①	max. +400° F (+204° C)/max.	600 psi (41 bar)
C	Punta gemela	max. +250° F (+121° C)/max.	3000 psi (207 bar) ②
D	Punta gemela – con extensión de 6" (15 cm)	max. +400° F (+204° C)/max.	3000 psi (207 bar) ②

① Disponible sólo con construcción de acero inoxidable
② Consulte tabla de presión/temperatura en página 25 para rango de presión en sonda de longitud extendida

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

A	Acero inoxidable 316/316L
B	Hastelloy® C ③
C	Monel® ③
D	Acero inoxidable 316/316L con grosor de sonda de 1mm ③

③ Disponible sólo con sondas TMX

TIPO/TAMAÑO DE CONEXIÓN A PROCESO

11	¾" Rosca NPT
21	1" Rosca NPT
22	G1 Rosca (1" BSP)

ANSI CONEXIONES BRIDADAS DE CARA REALZADA

23	1"	150#	Brida ANSI RF
24	1"	300#	Brida ANSI RF
25	1"	600#	Brida ANSI RF
33	1½"	150#	Brida ANSI RF
34	1½"	300#	Brida ANSI RF
35	1½"	600#	Brida ANSI RF
43	2"	150#	Brida ANSI RF
44	2"	300#	Brida ANSI RF
45	2"	600#	Brida ANSI RF

CONEXIONES BRIDADAS EN/DIN ④

BA	DN 25	PN 16	EN 1092-1 Tipo A
BB	DN 25	PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
BC	DN 25	PN 64/100	EN 1092-1 Tipo B2
CA	DN 40	PN 16	EN 1092-1 Tipo A
CB	DN 40	PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
CC	DN 40	PN 64/100	EN 1092-1 Tipo B2
DA	DN 50	PN 16	EN 1092-1 Tipo A
DB	DN 50	PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
DD	DN 50	PN 64	EN 1092-1 Tipo B2
DE	DN 50	PN 100	EN 1092-1 Tipo B2

④ Bridas DIN sólo disponible en sondas de longitud métrica (TMX).

CONEXIONES DE BRIDA HIGIÉNICA

3T	1½"	3A compatible	Tri-Clamp® ⑤
4T	2"	3A compatible	Tri-Clamp® ⑤
VV	DN65	Varivent® ⑥	

⑤ Sólo disponible para sensor esférico (TMA/TMB). Contacte a Magnetrol para otros ajustes higiénicos incluyendo Neumo, G1A y DIN 11.851.

⑥ Sólo disponible para punta estilo TXA

LONGITUD DE INSERCIÓN

2" a 130" en incrementos de 1" ⑦
Ejemplo: 4 pulgadas = código 004
Nota: mínimo 3" con bridas y roscas G1 (BSP)

005	Longitud mínima 50 mm con roscas NPT
008	Longitud mínima 80 mm con G1 (BSP) y conexiones bridadas
	Longitudes extendidas en incrementos de 10 mm hasta 3300 mm⑦ Ejemplos: 50 mm = código 005, 3300 mm = código 330

⑦ Disponible en longitudes mayores - consulte a fábrica

T			—				0	—			

3.10.4 Sonda de Alta Temperatura

MODELO

TE	Longitud de sonda en pulgadas
TM	Longitud de sonda en centímetros

ESTILO DE PUNTA

H	Punta gemela de Alta temperatura/Alta presión	max. +850° F (+450° C)/max. 6000 psi (413 bar)

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

A	Acero inoxidable 316/316L
B	Hastelloy® C
D	Acero inoxidable 316/316L con grosor de sonda de 1 mm ①

① Disponible sólo con sondas TMX

TIPO/TAMAÑO DE CONEXIÓN A PROCESO

11	¾" Rosca NPT
21	1" Rosca NPT
22	G1 Rosca (1" BSP)

CONEXIONES DE BRIDA DE CARA REALZADA ANSI

23	1"	150#	Brida ANSI RF
24	1"	300#	Brida ANSI RF
25	1"	600#	Brida ANSI RF
27	1"	900/1500#	Brida ANSI RF
33	1½"	150#	Brida ANSI RF
34	1½"	300#	Brida ANSI RF
35	1½"	600#	Brida ANSI RF

37	1½"	900/1500#	Brida ANSI RF
38	1½"	2500#	Brida ANSI RF
43	2"	150#	Brida ANSI RF
44	2"	300#	Brida ANSI RF
45	2"	600#	Brida ANSI RF
47	2"	900/1500#	Brida ANSI RF
48	2"	2500#	Brida ANSI RF

CONEXIONES BRIDADAS EN/DIN ②

BA	DN 25	PN 16	EN 1092-1 Tipo A
BB	DN 25	PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
BC	DN 25	PN 64/100	EN 1092-1 Tipo B2
BG	DN 25	PN 250	DIN 2527, Forma E
CA	DN 40	PN 16	EN 1092-1 Tipo A
CB	DN 40	PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
CC	DN 40	PN 64/100	EN 1092-1 Tipo B2
CG	DN 40	PN 250	DIN 2527, Forma E
CJ	DN 40	PN 400	DIN 2527, Forma E

DA	DN 50	PN 16	EN 1092-1 Tipo A
DB	DN 50	PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
DD	DN 50	PN 64	EN 1092-1 Tipo B2
DE	DN 50	PN 100	EN 1092-1 Tipo B2
DG	DN 50	PN 250	DIN 2527, Forma E
DJ	DN 50	PN 400	DIN 2527, Forma E

② Bridas DIN solo disponibles en sondas con longitud métrica (TMH)

LONGITUD DE INSERCIÓN

2" a 36" en 1" incrementos ③
Ejemplo: sonda de 6 pulgadas = 006
Nota: mínimo 3" con bridas y roscas G1 (BSP)

005	Longitud mínima 50 mm con roscas NPT
007	Longitud mínima 70 mm con G1 (BSP) o conexiones bridadas
	Longitudes extendidas en incrementos de 10 mm hasta 910 mm③ Ejemplos: 50 mm = código 005, 910 mm = código 091

③ Longitudes mayores disponibles – consulte a fábrica

T		H	—				0	—			

3.10.5 Cuerpo de Bajo Flujo

MODELO

TEL	Cuerpo de Bajo Flujo

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

A	Acero inoxidable 316/316L

TIPO/TAMAÑO DE CONEXIÓN A PROCESO

T1	¼" Rosca NPT
V1	½" Rosca NPT
T0	G ¼ Rosca (¼" BSP)
V0	G ½ Rosca (½" BSP)

ENSAMBLE DE MONTAJE

000	Ninguno
100	Con ensamble de montaje



3.10.6 Mini Sensor

MODELO

TE	Longitud de sonda en pulgadas
TM	Longitud de sonda en centímetros

ESTILO DE CUERPO

M	Mini punta gemela	max. +400° F (+204° C)/max. 3000 psi (207 bar) para longitud de sensor estándar max. +400° F (+204° C)/max. 1850 psi (127 bar) para sensores ≥ 2" (50 mm)

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

A	Acero inoxidable 316/316L

TIPO/TAMAÑO DE CONEXIÓN A PROCESO

01	½" Rosca NPT
11	¾" Rosca NPT
21	1" Rosca NPT

LONGITUD DE INSERCIÓN

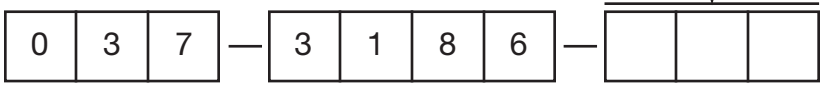
1" a 130" en incrementos de 1" Ejemplo: sonda de 6 pulgadas = código 006
50 mm a 3300 mm en incrementos de 10 mm Ejemplos: 50 mm = código 005, 3300 mm = código 330 Nota: Use código 003 para longitud mínima de 25 mm



3.10.7 Cable de Conexión (Propósito General, FM/CSA)

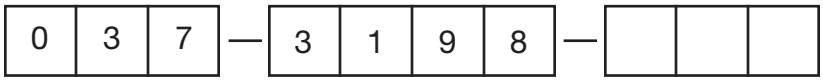
CABLE DE CONEXIÓN EN PIES

Longitud de cable en pies; 10 pies mínimo a 500 pies, longitud máxima
Ejemplo: 12 pies = código 012



CABLE DE CONEXIÓN EN METROS

3 metros mínimo a 152 metros, longitud máxima
Ejemplo: 3 metros = código 003



Política de Servicio

Los propietarios de controladores Magnetrol pueden solicitar la devolución de un instrumento o cualquier parte de él para reconstrucción completa o remplazo. Los equipos serán remplazados o reconstruidos con prontitud. Los controladores devueltos bajo nuestra política de servicio deben ser enviados con transportación prepagada. Magnetrol reparará o sustituirá el controlador sin costo para el comprador (o propietario) más que el de envío sí:

1. Se devuelve dentro del período de garantía y
2. La inspección de fábrica descubre que la causa del reclamo está cubierta por la garantía.

Si el problema es resultado de condiciones más allá de nuestro control o NO está cubierto por la garantía, entonces existirá un cargo por mano de obra y las piezas requeridas para reconstruir o remplazar el equipo.

En algunos casos puede ser conveniente solicitar partes de repuesto o en casos extremos un nuevo instrumento para remplazar el equipo original antes de ser devuelto. Si esto se desea, notifique a la fábrica del modelo y número de serie del instrumento a ser remplazado. En tales casos, se determinará el crédito por el material devuelto en base a la aplicación de la garantía.

No se aceptan reclamos por daño directo, laboral o a consecuencia de mal uso.

Procedimiento de Devolución de Material

Para que cualquier material que sea devuelto se procese eficientemente, es esencial obtener de fábrica un número de "Autorización de Devolución de Material" (Return Material Authorization, RMA). Éstos están disponibles con los representantes locales Magnetrol o contactando a fábrica. Por favor proporcione la información siguiente:

1. Nombre de la Compañía
2. Descripción del Material
3. Número de Serie
4. Motivo de Devolución
5. Aplicación

Cualquier unidad que haya sido usada en un proceso debe limpiarse adecuadamente de acuerdo a los estándares OSHA, antes de su devolución a fábrica.

Una Hoja de Datos de la Seguridad del Material (MSDS) debe acompañar al material que fue usado en cualquier medio.

Todos los envíos devueltos a fábrica deben ser de transportación prepagada.

Todos los repuestos serán enviados L.A.B. a fábrica.

NOTA: Vea Procedimiento de Manejo de Descarga Electrostática en la Página 4.

Magnetrol®

705 Enterprise Street • Aurora, Illinois 60504-8149 • 630-969-4000 • Fax 630-969-9489
info@magnetrol.com • www.magnetrol.com

Copyright © 2014 Magnetrol International, Incorporated. Todos los derechos reservados. Impreso en USA.

Magnetrol, el logotipo Magnetrol y Thermatel son marcas registradas de Magnetrol International, Incorporated.
El logotipo CSA es una marca registrada de Canadian Standards Association.
Hastelloy® y C22® son marcas registradas de Haynes International, Inc.
Monel® es una marca registrada de Special Metals Corporation (antes Inco Alloys International).
Varivent® es una marca registrada de Tuchenhagen GmbH LTD.

BOLETÍN: 54-610.8
EFECTIVO: Abril 2012
SUPERSEDE: Noviembre 2010