

# Thermatel® Modelo TD1/TD2

## Manual de Instalación y Operación

### *Interrupor de Interfase/Nivel/Flujo de Dispersión Térmica*



Modelo TD1  
con sonda de punta gemela



Modelo TD2  
con sonda esférica



Modelo TD2  
con cuerpo de bajo flujo



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

---

## 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 © 2018 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 dieciocho meses 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 reemplazará 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.

# Thermatel® Modelo TD1/TD2

## Interruptor de Nivel/Flujo de Dispersión Térmica

### Tabla de Contenidos

<b>1.0 Inicio Rápido</b>	
<b>2.0 Instalación</b>	
2.1 Desempaquetado.....	4
2.2 Proceso de Manejo de Descarga Electroestática .....	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
<b>3.0 Información de Referencia</b>	
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 Reemplazo 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.

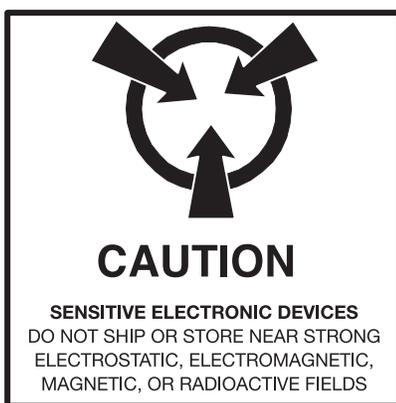
Revise el contenido contra la lista de empaque y la orden de compra. Verifique que el número de modelo impreso en la placa es igual al de la lista de empaque y la orden de compra. Reporte cualquier discrepancia a fábrica. Guarde los números de modelo y serie para referencias futuras al ordenar partes.

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 anti-estática. 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

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 bridas opcionales.

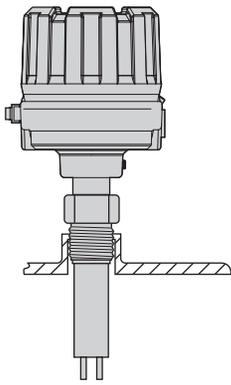
1. Aplique sellador de rosca al sensor e inserte el sensor en la conexión roscada.

**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.

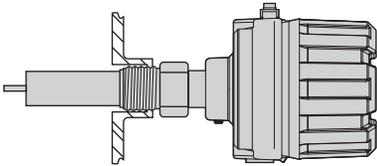
2. Asegúrese que el sensor esté orientado correctamente respecto al flujo (vea figuras 3 y 4) o nivel (vea figura 5).

**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.

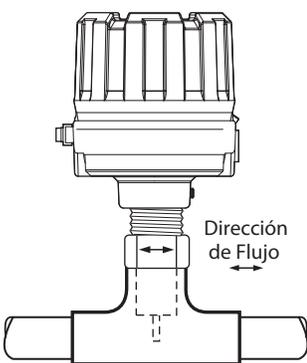
3. Para interruptores de caudal calibrados por MAGNETROL, instale la sonda con la punta aproximadamente en el centro de la tubería. Si el equipo no fué calibrado por MAGNETROL, instale la sonda por lo menos un 25% dentro de la tubería. Para resultados mas óptimos sugerimos que el interruptor se ubique en un sitio que ofrezca al menos 5 diámetros de tubería recta aguas-arriba y aguas-abajo del equipo.



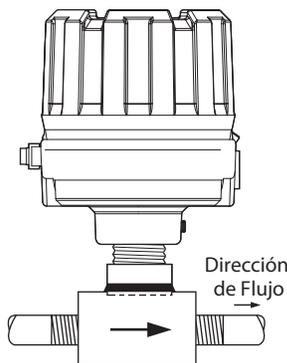
**Figura 1**  
**Montaje**



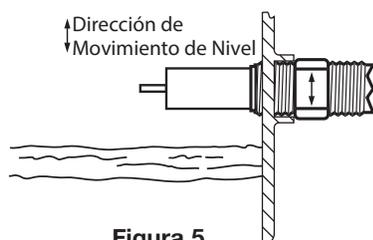
**Figura 2**  
**Montaje**



**Figura 3**  
**Conexión T**



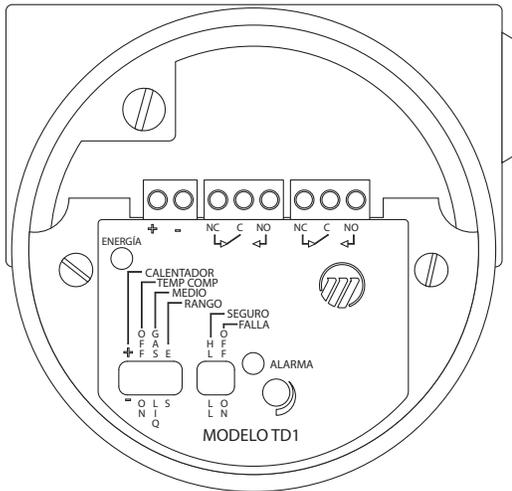
**Figura 4**  
**Cuerpo de Flujo Bajo**



**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**

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

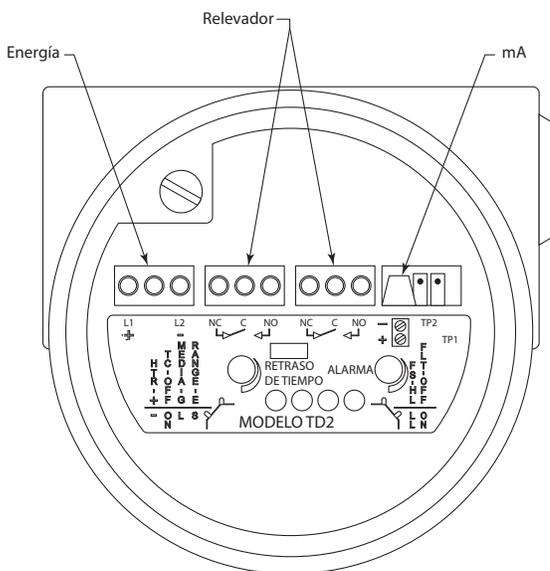
1. Asegúrese que la fuente de energía esté apagada.
2. Desenrosque y retire la tapa de cubierta.
3. Jale los cables de energía y control a través de la conexión conduit.
4. Conecte los cables de energía a las terminales adecuadas. Vea la Figura 6 para electrónica TD1 o Figura 7 para TD2. Note que el TD1 sólo está disponible con energía 24 VDC. El TD2 está disponible para energía AC (100 a 264 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 aterrizar con tornillo de tierra protector en la base de la cubierta.



**Figura 7**  
**Cableado TD2**

## 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, 0.2 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.

## 2.4.3 Cableado de Salida mA (sólo TD2)

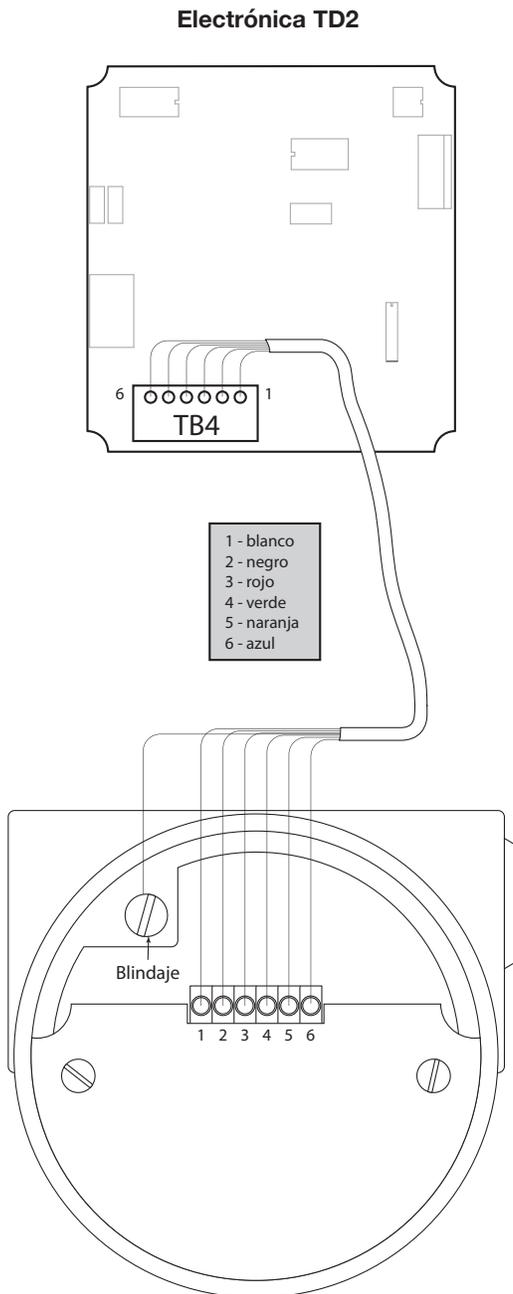
El TD2 proporciona una señal mA que puede usarse para diagnósticos o para entregar indicación de tendencia del interruptor. Esta salida mA representa la señal del sensor. La señal no puede escalarse por el usuario. La salida es proporcional al índice de flujo. El rango de salida variará para cada unidad 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 de ATEX, no suministramos equipos con salida en mA para servicios en Zonas 0.



**Figura 8**  
**Cubierta de Sensor**

## 2.5 Ajustes

### 2.5.1 Ajustes de Interruptor

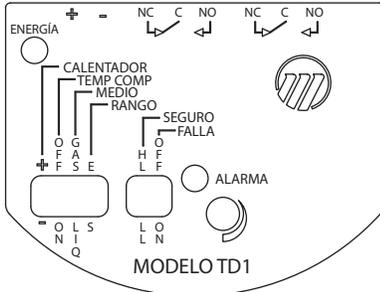


Figura 9  
TD1

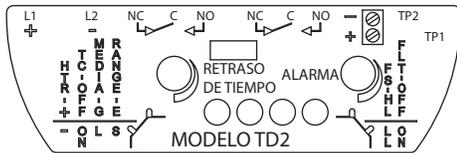


Figura 10  
TD2

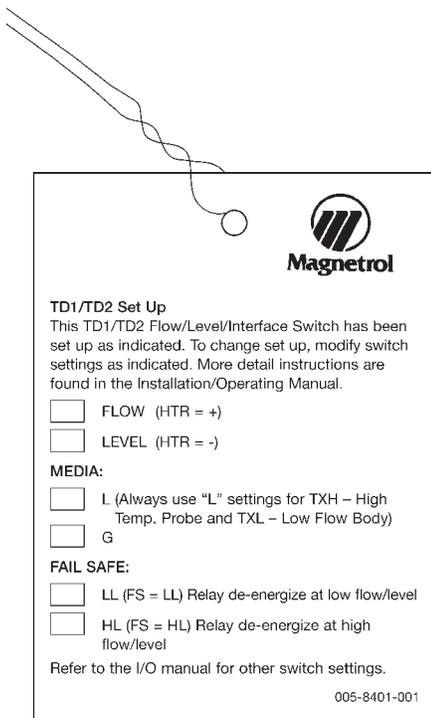


Figura 11  
Etiqueta de Ajustes TD1/TD2

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.

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.

Para unidades calibradas en fábrica, la configuración y calibración es realizada en su totalidad por MAGNETROL para asegurar resultados óptimos. La posición de los ajustes de los interruptores y potenciómetros solo deben alterarse para efectos de diagnósticos en campo si la calibración en fábrica no es suficiente.

#### Interruptor de cuatro posiciones

Interruptor	Propósito	Opciones	
Calentador	controlar temperatura	Ver tabla de sensor	Preestablecido es "+"
Compensación de Temperatura	Reduce variaciones del punto de ajuste	Ver tabla de sensor	Preestablecido es "on"
Medio	Tipo de medio: líquido o gas	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	Posición 'S' estandar recomendada	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. No se requiere calibración adicional si el equipo fué calibrado en fábrica por MAGNETROL.

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.

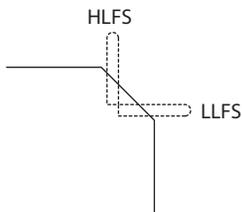
Seleccione el modo de falla (HL o LL) antes de realizar la calibración. La selección de falla afecta la calibración de punto de ajuste.

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.



Posición de Interruptor



### 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

Ajuste de Bajo Nivel  
(Seguro de Bajo Nivel)



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

### 5a. Aplicaciones de Alto Nivel

- Ponga el interruptor en posición “HL” (arriba ↕).
- Gire el potenciómetro a la izquierda hasta que el LED rojo se encienda.
- Gire el potenciómetro a la derecha hasta que el LED rojo se apague.
- Repita los pasos B y C varias veces dejando el LED rojo encendido.
- Gire el potenciómetro a la izquierda una vuelta más.
- Retire del líquido. El interruptor se reinicia.
- 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.

### 5b. Aplicaciones de bajo nivel

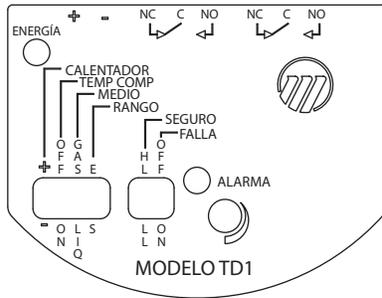
- Ponga el interruptor en posición “LL” (abajo ↕).
- Gire el potenciómetro a la izquierda hasta que el LED rojo se encienda.
- Gire el potenciómetro a la derecha hasta que el LED rojo se apague.
- Repita los pasos B y C varias veces dejando el LED rojo apagado.
- Gire el potenciómetro a la derecha media vuelta más.
- 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

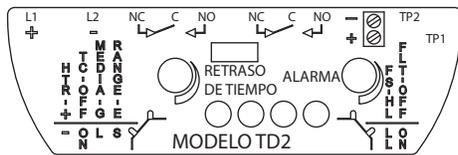
Siga cualquiera de los procedimientos anteriores substituyendo el aceite (fluido de baja conductividad térmica) para la condición seca y agua (fluido de alta conductividad térmica) por la condición húmeda.

- 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.

Ajuste de Flujo Alto  
(Seguro de Alto Nivel)



Gire ↶  
Alarma más rápida o  
disminuir punto de alarma

Gire ↷  
Reinicio más rápido o  
aumentar punto de alarma

---

#### **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 de ATEX, no suministramos equipos con los puntos de prueba TP1 y TP2 para servicios en Zonas 0.

---

## 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.

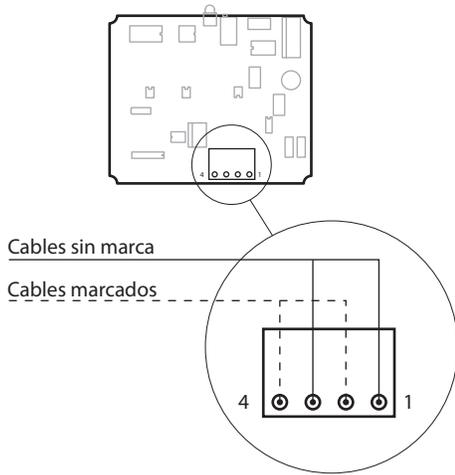
Los sensores están disponibles en construcción soldada de acero inoxidable 316/316L, Hastelloy® C, o Monel®. Las unidades, fáciles de instalar y ajustar, proporcionan desempeño confiable y de bajo costo en las aplicaciones más demandantes.

Ambos instrumentos tienen 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.

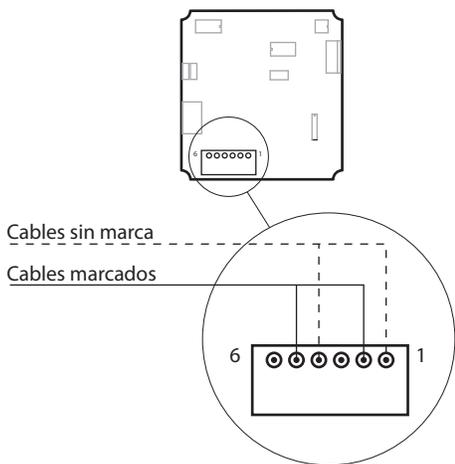
### 3.2 Teoría de Operación

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).

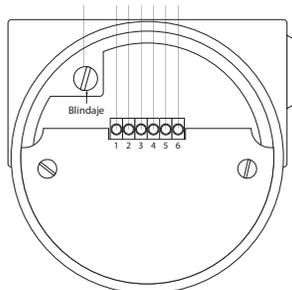
Cada elemento del sensor es un RTD miniatura (resistencia detector de temperatura). Uno de los elementos mide la temperatura del proceso, proporcionando una referencia. El segundo RTD se auto-calienta para establecer un diferencial de temperatura encima de la temperatura de referencia. El efecto refrescante 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 a +850 °F (-73 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 releador 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 *Reemplazo 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.

\* La unidad debe ser recalibrada si se altera cualquier ajuste, a excepción del ajuste de FALLA.

---

## 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 ácido 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.

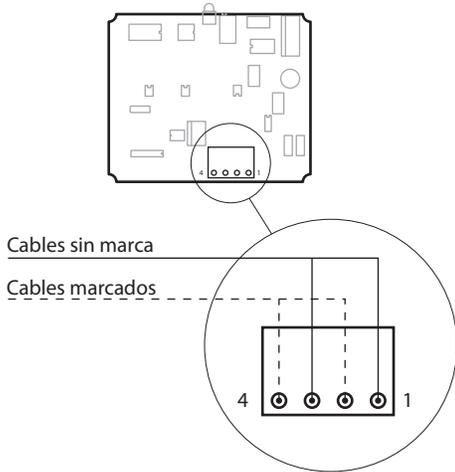
### 3.6.2 Reemplazo de sonda

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

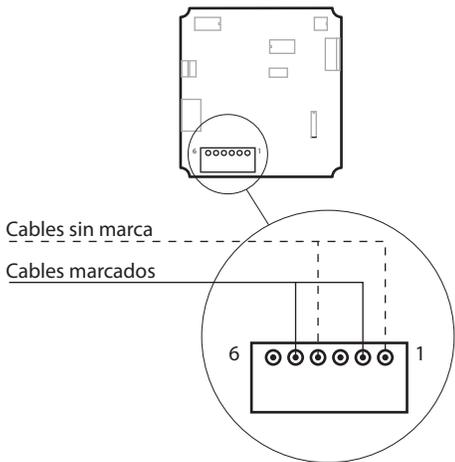
#### 3.6.2.1 Electrónica Integral

##### Retiro de sonda

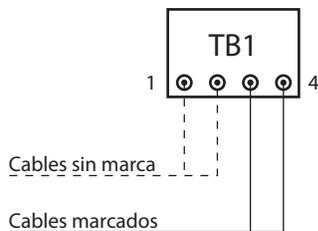
1. Asegúrese que la energía esté apagada.
2. Destornille y retire la cubierta.
3. Quite la base:
  - a. TD1 – retirando los tornillos de sujeción.
  - b. TD2 – ponga un desarmador en el orificio del centro y con cuidado jale el conector de la banda terminal.
4. Retire los tornillos de sujeción del marco. 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 ensamblaje 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 estén 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.

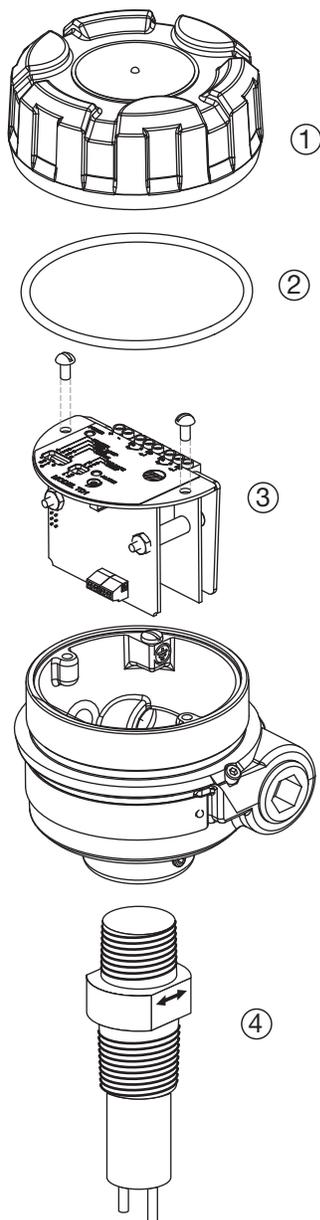
### 3.7 Aprobaciones de Agencia

AGENCIA	MODELO APROBADO	CATEGORÍA DE APROBACIÓN	CLASES DE APROBACIÓN
<b>FM</b>  APPROVED	<b>TD1-2D00-0XX</b> <b>TD2-XX0X-Xab</b> <b>a = 3, C, G</b> <b>b = 0, 1, 2, 3</b>	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
	<b>TD1-2D00-0XX</b> <b>TD2-XX0X-XXX</b>	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
	<b>MODELO DE SONDA</b> <b>TXX-XXXX-XXX</b>	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
<b>CSA</b>  <i>Estas sondas cumplen los requerimientos del código Canadian Electrical ANSI/ISA 12.27.01-2003 como dispositivo de sello único</i>	<b>TD1-2D00-0XX</b> <b>TD2-XX0X-Xab</b> <b>a = 3, C, G</b> <b>b = 0, 1, 2, 3</b>	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
	<b>TD1-2D00-0XX</b> <b>TD2-XX0X-XXX</b>	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
	<b>TD1-2D00-0X0</b> <b>TD2-XX0X-Xab</b> <b>a = 3, C, G</b> <b>b = 0, 1, 2, 3</b>	A Prueba de Explosión	Clase I, Zona 1, Ex d IIC T6
	<b>MODELO DE SONDA</b> <b>TXX-XXX0-XXX</b>	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
<b>ATEX/IEC</b> 	<b>Servicio Zona 0</b> <b>TXX-XDXX-XCX</b>	EEx d A Prueba de Explosión con sonda IS	Ⓜ II 1/2G EEx d+ib d{ib} IIC T5/T4 IP66 Ex d [ib] / d + ib IIC T5/T4 Gb/Ga
	<b>TXX-XHXX-XCX</b>	EEx d A Prueba de Explosión  (Requiere sonda de 1mm incluida con 4to dígito de sonda modelo B, C o D)	Ⓜ II 1/2G EEx d IIC T5/T4 IP66 Ex d IIC T5/T4 Gb/Ga
	<b>Servicio Zona 1</b> <b>TXX-XXXX-XGX</b>	EEx d A Prueba de Explosión	Ⓜ II 2G EEx d IIC T5/T4 IP66 Ex d IIC T5/T4 Gb
<b>INMETRO</b> 	<b>TD1-2D00-0XX</b> <b>TD2-XD0X-XCX</b> <b>TXX-XHXX-XCX</b>	Ex d A Prueba de Explosión con sonda IS EEx d A Prueba de Explosión (Requiere sonda de 1mm incluida con 4to dígito de sonda modelo B, C o D)	BR-Ex d[ib] IIC T5/T4 IP66 - Electrónica BR-Ex d+ib IIC T5/T4 IP66 - Sonda BR-Ex d IIC T5/T4 IP66
	<b>Servicio Zona 1</b> <b>TXX-XXXX-XGX</b>	EEx d A Prueba de Explosión	BR-Ex d IIC T5/T4 IP66
	<b>RosTECH/FSTS</b> <b>TDX-XXXX-XCX</b> <b>TDX-XXXX-XGX</b>	Estándares de Autorización Rusos Consulte a MAGNETROL por detalles.	
<b>CCOE</b> <b>TDX-XXXX-XCX</b> <b>TDX-XXXX-XGX</b>	Aprobaciones Peligrosas - India Consulte a MAGNETROL por detalles.		


 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
	Cubierta de aluminio (con ventana)	Consulte a Fábrica
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-XD0X-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

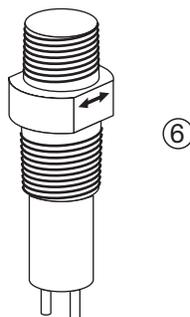
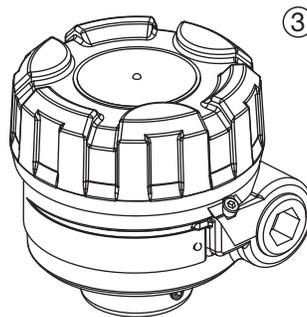
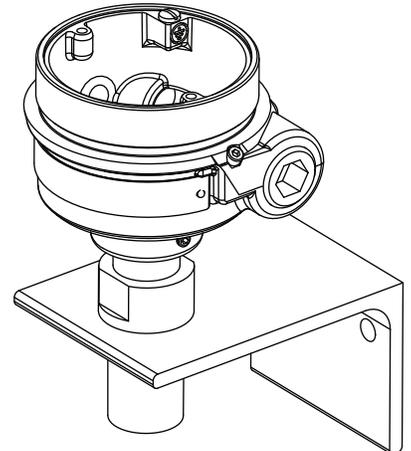
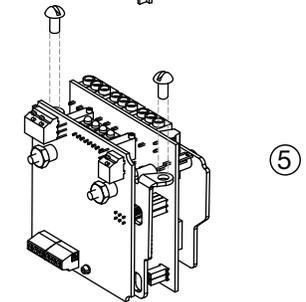
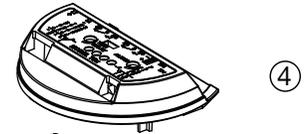
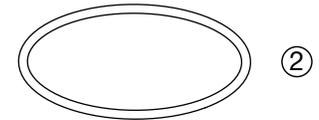
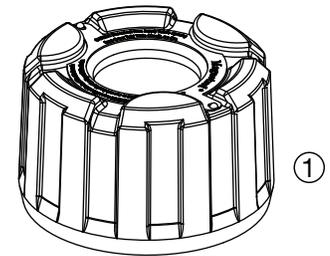
#### Módulo Electrónico – Relevador herméticamente sellado de 1 amp (use con TD2-XH0X-XXX)

	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 $\overline{\text{---}}$ TD2 19.2 a 28.8 VDC $\overline{\text{---}}$ o 100 a 264 VAC $\sim$ , 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 a 100 a 264 VAC
Energía a la Sonda		Menos de 1 Watt
Relevador de Salida (contactos con baño de oro)	TD1:	DPDT, 8 amp a 120 VAC, 250 VAC 8 amp a 30 VDC, 0.5 amp a 125 VDC
	TD2:	DPDT, 8 amp a 120 VAC, 250 VAC 8 amp a 30 VDC, 0.5 amp a 125 VDC o DPDT Herméticamente sellado 1 A a 28 VDC, 0.2 A 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 de Operación	Sensor:	-100 to +400 °F (-73 a +204 °C) ①
	Sensor de Alta Temperatura:	-100 to +850 °F (-73 a +454 °C)
Tiempo de Respuesta		1–10 segundos (típico – depende de 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 doble y esférica) 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 Nm/s)
Retraso de Tiempo (sólo TD2)		0–100 segundos ajustable (retraso más respuesta de sensor)
Repetibilidad		<1% en temperatura constante
Material de Cubierta		Aluminio A356 que contiene menos de 0.2% de cobre Acero inoxidable 316 o 304
SIL		Fracción de Falla Segura (SFF) TD1=69.3% TD2=73%

① Para temperaturas superiores a +250 °F (+120 °C) emplear una sonda con extensión térmica o electrónica remota.

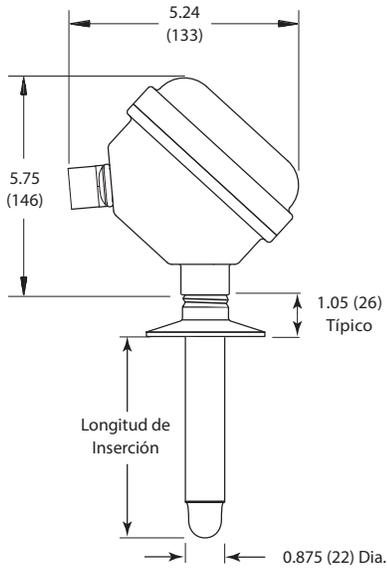
### 3.9.2 Sonda

Materiales de construcción	Punta gemela: Partes húmedas en 316/316L SS, Hastelloy C o Monel Sensor HTHP: Acero inoxidable 316/316L, Hastelloy C 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 números de parte
Longitud de inserción de sonda: Sonda de Punta Esférica, TXA, TXB Sonda de Punta Doble, TXC, TXD	Disponibles desde 2 a 130" en incrementos de 1" (5 a 330 cm en incrementos de 1 cm)
Mini Sensor, TXM	Disponibles en longitudes de inserción de 1 a 60" (3 a 152 cm)
Sensor de alta temperatura, TXH	Disponibles desde 2 a 36" en incrementos de 1" (5 a 91 cm en incrementos de 1 cm) Para longitudes más largas consultar con fábrica.
Cuerpo de Bajo Flujo, TEL	¼" y ½" roscas NPT y G (BSP).
Longitud de Cable	500 pies (150 metros) máximo

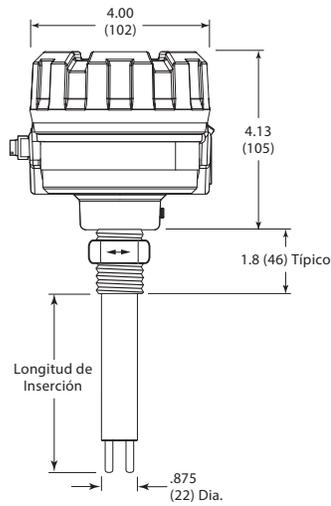
#### Rango de Presión/Temperatura (DEPENDIENDO DE CONEXIÓN A PROCESO)

Estilo de Sonda	Long. de inserción	Rango de presión/temperatura			
		+100 °F (+38 °C)	+250 °F (+121 °C)	+400 °F (+204 °C)	+850 °F (+454 °C)
Punta doble (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 doble (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 doble (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)	—
Punta esférica (TXA, TXB) (NACE/ASME)	2–130" (5–330 cm)	400 psig (27 bar)	325 psig (22 bar)	275 psig (19 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 bajo flujo (TEL)	—	7500 psig (517 bar)	7500 psig (517 bar)	7250 psig (500 bar)	—
Alta Sensibilidad Cuerpo 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)

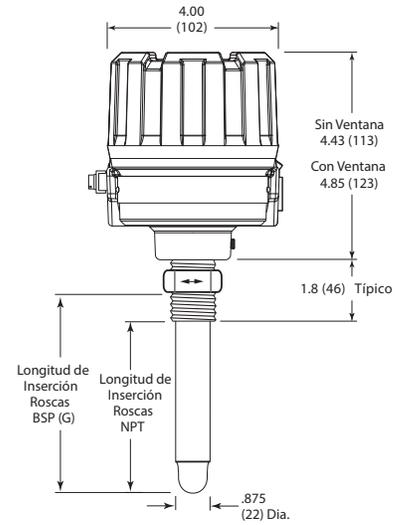
### 3.9.3 Físico – pulgadas (mm)



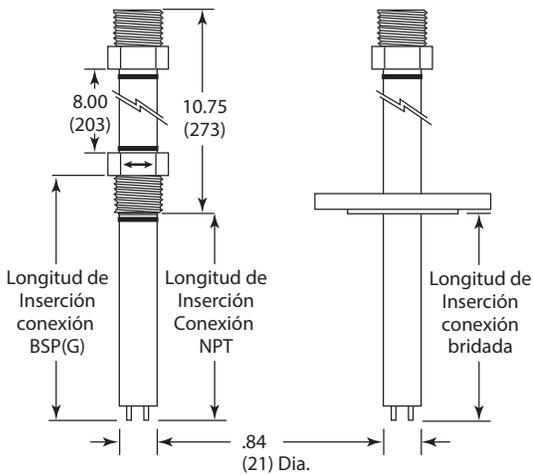
**Modelo TD2  
con Cubierta Higiénica  
Ajuste de 16-Amp**



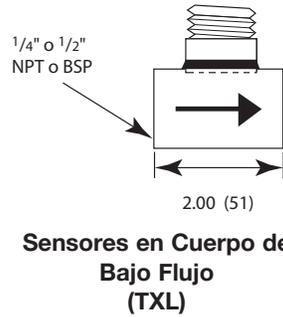
**Modelo TD1  
con Sonda de Punta Gemela**



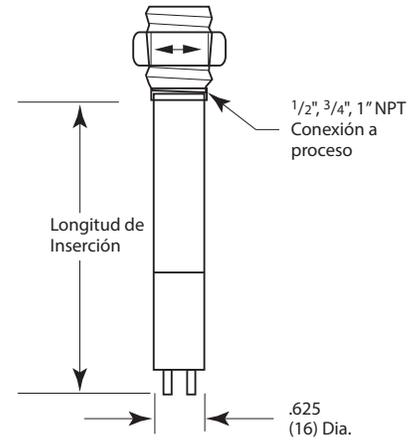
**Modelo TD2 Electrónica Integral  
con Sonda de Punta Esférica**



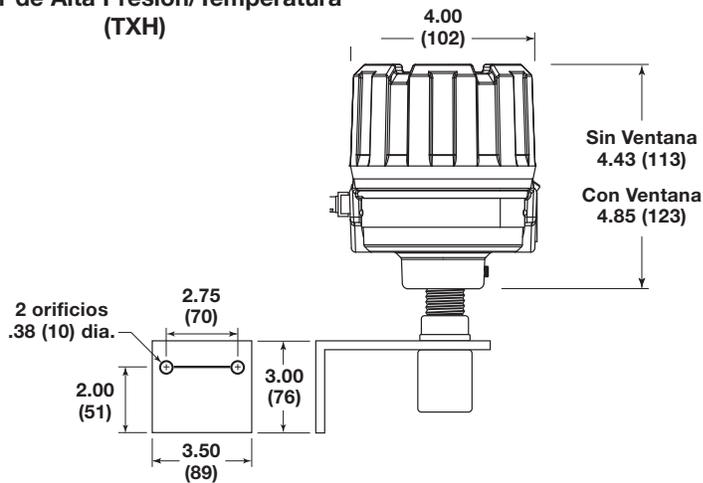
**Sensor de Alta Presión/Temperatura  
(TXH)**



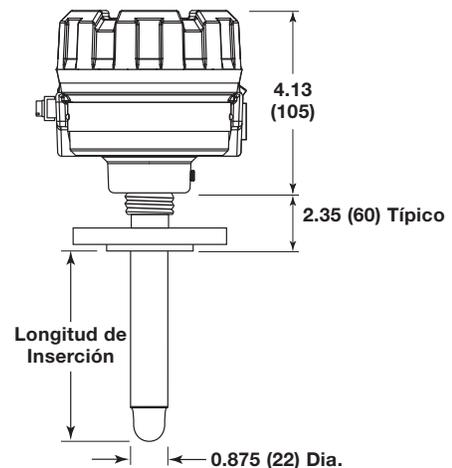
**Sensores en Cuerpo de  
Bajo Flujo  
(TXL)**



**Mini Sensor  
(TXM)**



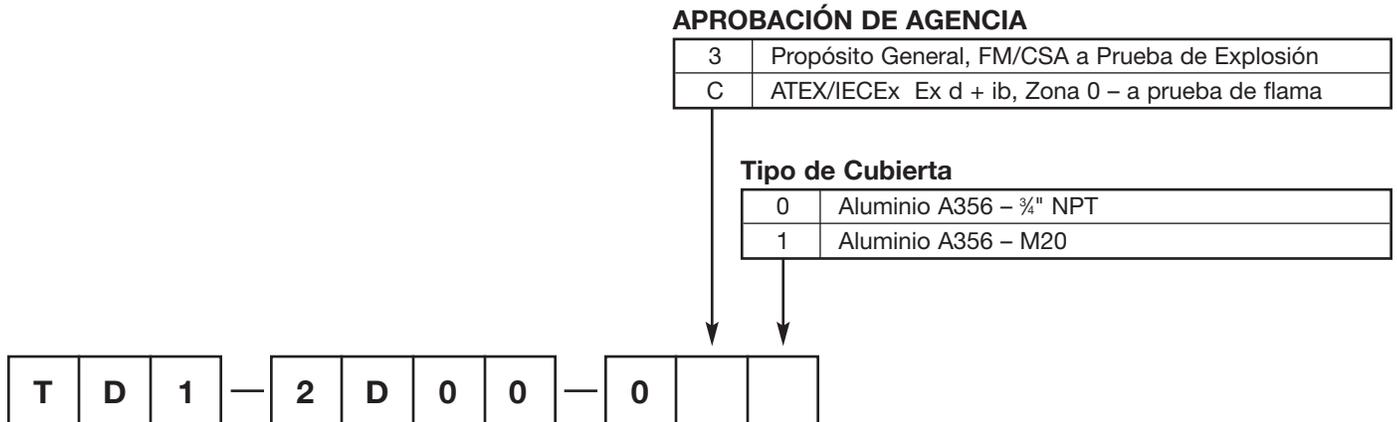
**Modelo TD2  
con Electrónica Remota**



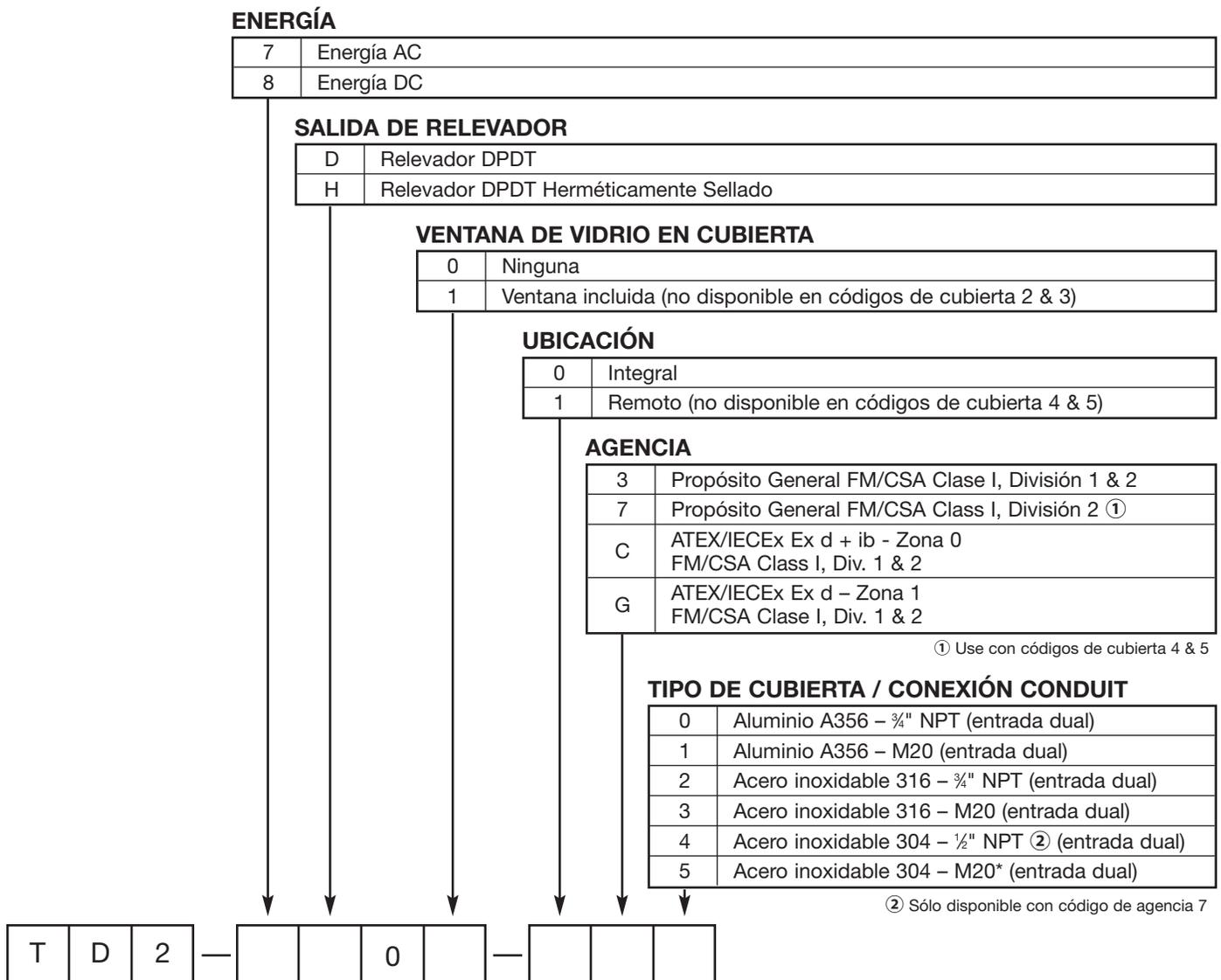
**Sonda Remota de Punta Esférica  
con Conexión Bridada**

## 3.10 Números de Modelo

### 3.10.1 Modelo TD1



### 3.10.2 Modelo TD2



### 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)
B	Punta esférica – con extensión de 6" (15 cm) ①	max. +400 °F (+204 °C)
C	Punta gemela	max. +250 °F (+121 °C)
D	Punta gemela – con extensión de 6" (15 cm)	max. +400 °F (+204 °C)

① Disponible sólo con construcción de acero inoxidable

#### MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

A	Acero inoxidable 316/316L
B	Hastelloy® C
C	Monel®
D	316/316L con sonda de punta doble y 1mm espesor de pared (disponible solo con sondas TMC o TMD)
F	Hastelloy C, NACE
G	Monel 400, NACE
K	316/316L, ASME B31.3 (Cert. CRN disponible)
M	316/316L, ASME B31.3 y NACE (Cert. CRN disponible)
N	316/316L, NACE

#### TIPO/TAMAÑO DE CONEXIÓN A PROCESO

00	Estopera de compresión (suplido por el cliente)
11	¾" Rosca NPT
21	1" Rosca NPT
22	G1 Rosca (1" BSP)

#### ASME CONEXIONES BRIDADAS DE CARA REALZADA

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

#### CONEXIONES BRIDADAS EN ②

BA	DN 25	PN 16	EN 1092-1 Tipo A	CC	DN 40	PN 63/100	EN 1092-1 Tipo B2
BB	DN 25	PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A	DA	DN 50	PN 16	EN 1092-1 Tipo A
BC	DN 25	PN 63/100	EN 1092-1 Tipo B2	DB	DN 50	PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
CA	DN 40	PN 16	EN 1092-1 Tipo A	DD	DN 50	PN 63	EN 1092-1 Tipo B2
CB	DN 40	PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A	DE	DN 50	PN 100	EN 1092-1 Tipo B2

#### CONEXIONES DE BRIDA HIGIÉNICA

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

② Bridas EN sólo disponible en sondas de longitud métrica (TMX).

③ Sólo disponible para sensor esférico (TMA/TMB). Contacte a Magnetrol para otros ajustes higiénicos incluyendo Neumo, G1A y DIN 11851.

④ Sólo disponible para punta estilo TXA

#### LONGITUD DE INSERCIÓN

2" a 130" en incrementos de 1" ⑤ Ejemplo: 4 pulgadas = código 004  
Nota: mínimo 3" con bridas, G1 con roscas BSP y conexiones higiénicas a proceso ⑥. (Código higiénico 003 será ligeramente menor a 3")

005	Longitud mínima de 50mm con roscas NPT
006	Longitud mínima ligeramente menor a 60mm con conexiones higiénicas ⑥
008	Longitud mínima 80 mm con G1 (BSP) y conexiones bridadas
	Longitudes mas largas en incrementos de 10 mm hasta una longitud máxima de 3300mm ⑤. Ejemplos: 50 mm = código 005, 3300 mm = código 330

⑤ Disponible en longitudes mayores - consulte a fábrica

⑥ Ver catálogo de Interruptores Higiénicos Thermatel (bolín Magnetrol 54-160) para mas detalles.



### 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	316/316L con sonda de punta doble y 1mm espesor de pared (disponible solo con sondas TMH)
F	Hastelloy C, NACE
K	316/316L, ASME B31.3 (Cert. CRN disponible)
M	316/316L, ASME B31.3 y NACE (Cert. CRN disponible)
N	316/316L, NACE

#### 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 ASME

23	1"	150#	Brida ASME RF	37	1½"	900/1500#	Brida ASME RF
24	1"	300#	Brida ASME RF	38	1½"	2500#	Brida ASME RF
25	1"	600#	Brida ASME RF	43	2"	150#	Brida ASME RF
27	1"	900/1500#	Brida ASME RF	44	2"	300#	Brida ASME RF
33	1½"	150#	Brida ASME RF	45	2"	600#	Brida ASME RF
34	1½"	300#	Brida ASME RF	47	2"	900/1500#	Brida ASME RF
35	1½"	600#	Brida ASME RF	48	2"	2500#	Brida ASME RF

#### CONEXIONES BRIDADAS EN ①

BA	DN 25	PN 16	EN 1092-1 Tipo A	DA	DN 50	PN 16	EN 1092-1 Tipo A
BB	DN 25	PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A	DB	DN 50	PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
BC	DN 25	PN 63/100	EN 1092-1 Tipo B2	DD	DN 50	PN 63	EN 1092-1 Tipo B2
BG	DN 25	PN 250	EN 1092-1 Tipo B2	DE	DN 50	PN 100	EN 1092-1 Tipo B2
CA	DN 40	PN 16	EN 1092-1 Tipo A	DG	DN 50	PN 250	EN 1092-1 Tipo B2
CB	DN 40	PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A	DJ	DN 50	PN 400	EN 1092-1 Tipo B2
CC	DN 40	PN 63/100	EN 1092-1 Tipo B2				
CG	DN 40	PN 250	EN 1092-1 Tipo B2				
CJ	DN 40	PN 400	EN 1092-1 Tipo B2				

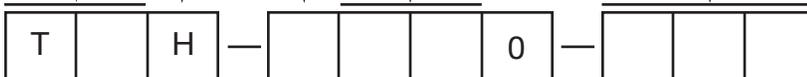
① Bridas DIN solo disponibles en sondas con longitud métrica (TMX)

#### LONGITUD DE INSERCIÓN

2" a 36" en 1" incrementos ②  
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 mm ②	
Ejemplos: 50 mm = código 005, 910 mm = código 091	

② Longitudes mayores disponibles – consulte a fábrica



### 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 (Cert. CRN disponible)
V1	½" Rosca NPT (Cert. CRN disponible)
T0	G ¼ Rosca (¼" BSP)
V0	G ½ Rosca (½" BSP)

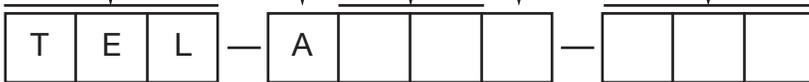
#### SENSIBILIDAD

0	Estandar
1	Alta sensibilidad ①

#### ENSAMBLE DE MONTAJE

000	Ninguno
100	Con ensamble de montaje

① Disponible solo para aplicaciones de gas y con el código T = 5



### 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 mínima de sensor max. +400 °F (+204 °C)/max. 1850 psi (127 bar) para sensores ≥ 2" (50 mm)
---	-------------------	--

#### MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

A	Acero inoxidable 316/316L (Cert. CRN disponible)
N	Acero inoxidable 316/316L, NACE (Cert. CRN disponible)

#### 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

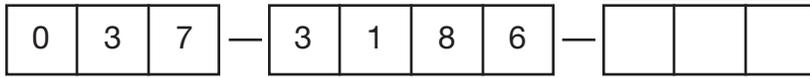
50 mm a 3300 mm en incrementos de 10 mm
Ejemplos: 50 mm = código 005, 3300 mm = código 330
Nota: Use código 003 para longitud mínima de 25 mm



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

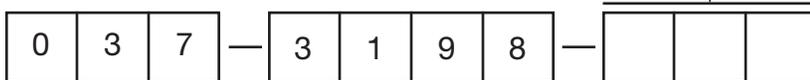
#### CABLE DE CONEXIÓN EN PIES

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 reemplazados 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 reemplazar el equipo.

En algunos casos puede ser conveniente solicitar partes de repuesto o en casos extremos un nuevo instrumento para reemplazar 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 reemplazado. 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 Electroestática en la Página 4.



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

Copyright © 2018 Magnetrol International, Incorporated

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: 54-610.10**  
**EFFECTIVO: Abril 2018**  
**SUPERSEDE: Agosto 2016**