

## INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN / OPERACIÓN / MANTENIMIENTO

---

### INDICADOR DE NIVEL MAGNÉTICO

---

POR FAVOR, GUÁRDELO PARA FUTUROS USOS

TC FLUID CONTROL Ltd.  
Sección de Instrumentación  
Unidad 4, El Intercambio  
Wested Lane, Swanley, Kent BR8 8TE  
Tel: +44 (0) 1322 622400



H



---

## CONTENIDOS

---

1	<b>Símbolos Usados.</b>
2	<b>Descripción general.</b>
3	<b>Principio de Operación.</b>
4	<b>Aprobación del PED (Directiva de Equipos a</b>
<b>Presión)</b>	
5	<b>Puesta en servicio</b>
6	<b>Instalación del Indicador</b>
7	<b>Instalación del Flotador.</b>
8	<b>Apriete de pernos.</b>
9	<b>Prueba de Funcionamiento del Indicador.</b>
10	<b>Puesta en servicio.</b>
11	<b>Mantenimiento.</b>
12	<b>Retirada del Indicador</b>
13	<b>Retirada del Flotador.</b>
14	<b>Duración en servicio.</b>
15	<b>Servicio de Temperaturas Altas / Bajas</b>
16	<b>Recambios</b>
17	<b>Aplicaciones de Indicador-ATEX</b>
18	<b>Certificación ATEX.</b>
19	<b>Clase de Temperatura.</b>
20	<b>Aplicaciones ATEX. Condiciones para un Uso</b>
<b>Seguro.</b>	
21	<b>Auxiliares.</b>
22	<b>Acoplamiento a tierra.</b>
23	<b>Configuración de cabecera.</b>
24	<b>Aberturas.</b>
25	<b>Accesorios para Bloquear la Cámara.</b>
26	<b>Aplicaciones ATEX. Revestimientos.</b>
27	<b>Guía de resolución de problemas.</b>
28	<b>Ficha de Datos ATEX</b>

## 1: Símbolos Usados

**En estas instrucciones de operación se utilizan los siguientes símbolos:**



**Advertencia:** Si se ignoran puede que la propiedad resulte dañada o estropeada.  
**Peligro:** Si se ignoran puede que la propiedad resulte seriamente dañada o estropeada.  
**Cuidado:** Si no se siguen estas instrucciones puede producirse un mal funcionamiento o daño del Indicador de Nivel Magnético.



### **Aplicaciones en entornos explosivos**

Instrucciones que hay que seguir cuando la unidad se usa en entornos potencialmente explosivos y para cumplir los requerimientos del certificado de evaluaciones del tipo EC.



### **Información**

Los hechos y la información que conciernen a una correcta operación del Indicador del Nivel Magnético



### **Instrucciones para la instalación eléctrica**

Información sobre la correcta instalación eléctrica.



### **Información de seguridad**

Leer estas instrucciones antes de la instalación y ponerlas en práctica.

La puesta en servicio y el mantenimiento de la instalación deberían ser realizados por personal correctamente cualificado, junto con estas instrucciones.

Seguir las regulaciones de seguridad relevantes cuando se use el equipo.

El Indicador de Nivel Magnético no se puede modificar, ya que esto invalidaría la garantía y/o la certificación del producto.

Es necesario tomar medidas para prevenir que corra riesgos alguna persona o propiedad en caso de algún fallo.

No poner en funcionamiento el Indicador de Nivel Magnético cuando haya muy cerca campos electromagnéticos intensos (distancia mínima: 1 m) ya que esto puede ocasionar lecturas incorrectas.

Seguir las clasificaciones máximas de voltaje actuales tal y como se establece en la sección de los datos técnicos.

# TC Fluid Control – Indicador de Nivel Magnético



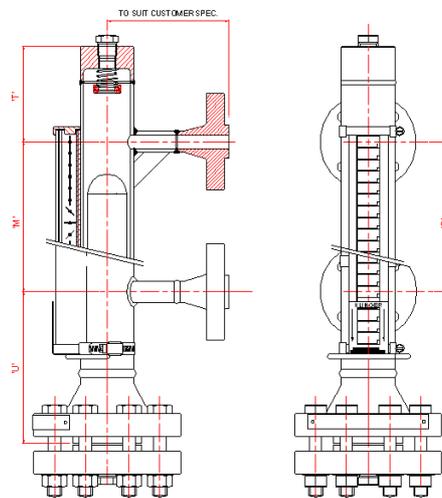
Según los requerimientos de la Directiva de Equipos a Presión (PED 97/23/EC), el Indicador de Nivel Magnético no se puede clasificar como un dispositivo de seguridad a presión. Este equipo solo se puede usar para medir fluidos líquidos.

## 2: Descripción general

El indicador de nivel Magnético de Control de Fluidos TC está diseñado para ofrecer una indicación de nivel ininterrumpida e inmediata de la mayoría de los líquidos, incluidos el vapor condensado y productos químicos fuertes. Una gran variedad de accesorios se pueden elaborar o actualizar, incluidos los transmisores y diversos interruptores con las correspondientes aprobaciones.

## 3: Principio de Operación

El indicador de nivel magnético está diseñado para que el líquido que se está midiendo quede encerrado dentro de una cámara sellada. Un flotador con un imán permanente omnidireccional se mueve libremente dentro de la cámara y acciona la lámina magnética dentro del señalizador que está fijado en la parte externa del cuerpo de la cámara. Cuando el flotador sube o baja con el nivel de líquido, cada lámina gira 180° y por eso presenta un color que contrasta. Las láminas por encima del nivel del líquido se verán blancas, mientras que las láminas de abajo se verán rojas. Entonces, el señalizador presenta un nivel de líquido claramente definido dentro de la cámara. Las láminas pueden resistir disturbios accidentales como vibraciones debidas a una magnetización de arista y una atracción mutua. Hay disponibles láminas rojas y verdes opcionales para aplicaciones de vapor.



## 4: Aprobación PED – Certificado de Conformidad EC

Los Indicadores de Control de Fluidos TC se fabrican según los requerimientos que se especifican en la Directiva de Equipos a Presión 97/23/EC y, donde sea aplicable, según la Directiva mecánica ATEX 94/9/EC. Los códigos de diseño usados están en concordancia con ASME B31.3, ASME B31.1, ASME VIII y BS EN 13480 (Lloyds 0038) o AD2000 (TÜV 0036). Consultar la Declaración de Conformidad para más detalles:



## ADVERTENCIAS:

1. Las condiciones máximas de funcionamiento están especificadas en la placa de la etiqueta y no se pueden exceder. Exceder estos límites puede llevar a un fallo de la integridad de la cámara y a un posible daño a personas/propiedades.
2. La selección de material del sistema de indicador tiene que ser adaptable/resistente a las condiciones del medio y ambientales.
3. Los parámetros diseñados permiten que el indicador funcione a elevadas temperaturas. Las medidas deberían estar en su sitio para evitar el contacto con el equipo caliente.
4. Es responsabilidad del cliente poner un dispositivo de seguridad que alivie la presión en el sistema que está siendo controlado.
5. Es responsabilidad del cliente tomar medidas adecuadas para asegurar que no haya riesgo de hiperpresurización del indicador de nivel en caso de fuego externo.
6. El sistema de indicador no puede ser modificado, ya que esto invalidaría la certificación.
7. Asegurarse de que la abertura y los tapones/accesorios de vaciado están sellados durante el servicio.
8. Cualquier trabajo realizado en este equipo tiene que estar cubierto por un procedimiento de 'permiso de trabajo'
9. Se recomienda que el sistema de indicador debería ser inspeccionado de forma anual. Inspeccionar la corrosión y el desgaste tanto interna como externamente.
10. Acoplar a tierra el equipo / los auxiliares apropiados para cumplir los requerimientos ATEX.
11. Quitar el flotador cuando la presión compruebe el indicador o todo el sistema.
12. Asegurarse de que el indicador esté protegido de los impactos, de cualquier carga externa o vibración.
13. Asegurarse de que se instalen las juntas/sellos correctos y que sean compatibles con las condiciones del medio y del proceso.
14. Este equipo no se puede usar como soporte de otros equipos o de personal.
15. Cuando se suministren soportes de cámara, asegurarse de que estos se fijen adecuadamente.
16. Es responsabilidad del cliente asegurar que el indicador se ajuste a una cuba con una tasa de expansión lineal similar. Los diferenciales elevados pueden causar tensión adicional ejercida en las conexiones de boquilla. Consultar a TC fluid Control Sales para opciones alternativas.
17. Donde haya riesgos o peligros, se deberían mostrar las señales de advertencia según los estándares locales y nacionales. Cualquier dispositivo de aislamiento incluido tiene que cumplir estos estándares.
18. Los operadores tienen que llevar ropa de protección / equipo (PPE) acordes con las circunstancias locales, las regulaciones o las exigencias del lugar.

## Notas:

La eliminación o devolución de este equipo se debería hacer según las directivas o líneas directivas regionales/nacionales. Asegurarse de que no haya ningún residuo en el indicador que pueda causar algún daño.



### 5: Puesta en servicio

1. La instalación y la puesta en servicio del indicador de nivel magnético solo debería realizarlas un ingeniero/personal cualificado y experto.
2. Todas las conexiones eléctricas y de cableado tienen que ser realizadas según las regulaciones y estándares aplicables en el país donde se instale el equipo y a manos de personal cualificado.
3. Se recomienda que las válvulas de aislamiento se deberían colocar entre el indicador y la cuba. La selección de las uniones y accesorios de las juntas (empernado) deben tener la resistencia a la corrosión requerida y clasificada como corresponde.



### 6: Instalación del Indicador.

Antes de poner el indicador en su posición, se deberían tener en cuenta los siguientes puntos.

1. Las conexiones de las cubas en la cuba/tanque tienen que estar verticalmente en línea.
2. No se recomienda que las conexiones se tomen de las líneas de entrada o de descarga, ya que puede tener lugar un atasco excesivo en el indicador.
3. Las dimensiones entre centros entre las conexiones de la cuba en el tanque y el indicador tienen que ser de 1.5 mm cada uno.
4. Asegurarse de que el conjunto de tubos de conexión esté apoyado de forma adecuada para reducir la tensión adicional debida al peso del indicador.

Ajustar el indicador a la cuba/tanque usando sujeciones y juntas clasificadas como apropiadas. Asegurarse de que el material del indicador sea resistente al medio, a la temperatura y su vapor. Asegurarse de que el empernado de brida de la cuba se ajuste al valor de apriete requerido.

Los extras opcionales como el transmisor y los interruptores normalmente vienen ajustados de fábrica en la cámara. Los interruptores se pueden ajustar como corresponde.



### 7: Instalación de flotador.

Sacar el flotador de su caja protectora y proceder como sigue:

Puede ser necesario alinear las láminas del señalizador para mostrar su lado blanco; esto se puede conseguir pasando un imán a lo largo de la unidad del señalizador. Si aparece alguna indicación de advertencia de fallo en el flotador, las tres láminas del fondo se pondrán rojas. (Consultar las hojas IOM apropiadas con respecto al procedimiento de puesta en marcha requerido para los interruptores).

1. Quitar la brida del fondo de la cámara.
2. Comprobar que el flotador encaje con soltura en la cámara. Si los cables amortiguadores están metidos en el flotador, estos se pueden presionar hacia abajo para crear espacio libre. Si no hay suficiente espacio libre, consultar a TC Fluid Control Ltd.
3. Comprobar que la gravedad específica (S.G.) grabada en el flotador es apropiada para el medio en cuestión.
4. Limpiar el flotador de toda partícula de acero adherida e instalar el flotador con la tapa marcada "TOP" máximo en la cámara.
5. Reemplazar la brida del fondo y el indicador. Sujetar la brida de forma adecuada al valor de apriete requerido.



### 8: Apriete de pernos. (Máximo)

Cámara Nominal tamaño	Típico Indicador	Tamaño del perno						
			ANSI 150	ANSI 300	ANSI 600	ANSI 900	ANSI 1500	ANSI 2500
2"	Reforzado grafito	5/8" UNC ASTM A193 B8 Cl.1 ASTM A194 Gr. 8	76 Nm 57 ft-lb	76 Nm 57 ft-lb				
2"	Baja Tensión Enrollado en espiral 316/grafito	5/8" UNC ASTM A193 B8 Cl.2 ASTM A194 Gr. 8			255 Nm 190 ft-lb			
2"	RTJ	1" UNC ASTM A193 B7 ASTM A194 2H						796 ft-lb
2 1/2 "	Enrollado en espiral 316/grafito	1" UNC ASTM A193 B7 ASTM A194 2H				528 Nm 390 ft-lb	528 Nm 390 ft-lb	
2 1/2 "	RTJ	1 1/8" UNC ASTM A193 B7 ASTM A194 2H						1126 ft-lb
3"	Fibra de vidrio + aglutinante NBR	5/8" - 3/4 " UNC ASTM A193 B8 Cl.1 ASTM A194 Grado 8	76 Nm 57 ft-lb	135 Nm 100 ft-lb				

#### Notas.

1. Los valores están basados en pernos no lubricados dotados de sus correspondientes tuercas, y son los **máximos** aprietes requeridos para verificar un sello. Por favor, advertir que el apriete final requerido para sellar la junta del indicador puede variar considerablemente debido a los efectos de la temperatura, la corrosión, el nivel de lubricación y el acabado de rosca. Cuando se impongan en la junta de brida cargas externas importantes mecánicas o térmicas, se podría requerir una evaluación adicional de parte de un ingeniero.
2. Para las configuraciones alternativas de embridado, empernado e indicador, consultar a TC Fluid Control Limited para pedir consejo.

3. Los pernos se deberían instalar progresivamente en un patrón de estrella para asegurar incluso que se cargue el indicador. La carga se debería aplicar en 50/100% o 25/50/75/100% de los valores de apriete esperados; esto dependerá de la integridad requerida para la junta.
4. Después del primer paso de apriete, confirmar que las bridas son paralelas.
5. La información dada en la tabla anterior debería usarse solo como orientación y no es obligatoria.
6. La siguiente tabla está basada en bridas ASME B16.5 con pernos de tamaño adecuado.
7. Tolerancias de apriete:  $\pm 2$  ft-lb si el valor de apriete es menor que o igual a 50 ft-lb  
 $\pm 4$  ft-lb si el valor de apriete es menor que o igual a 100 ft-lb  
 $\pm 4$  % si el valor de apriete es mayor que 100 ft-lb



#### 9: Prueba de Funcionamiento del Indicador.

Antes de poner en funcionamiento el indicador de nivel magnético, es aconsejable realizar un test funcional, sobre todo cuando los interruptores y/o los transmisores están instalados.

1. Asegurarse de que el sistema del indicador esté aislado de la cuba.
2. Conectar en algún interruptor y/o transmisor tal y como se requiere al seguir los procedimientos eléctricos correctos.
3. El nivel en el indicador se puede emular poniendo agua o algún medio apropiado en la cámara a través de la abertura de arriba.
4. Realizar apropiadas comprobaciones que cubran la ejecución de cualquier accesorio y las operaciones del señalizador.
5. Abrir el sumidero/válvula de vaciado y dejar que el agua/medio apropiado salga, simulando de esa manera un nivel de caída.
6. Comprobar los auxiliares y la unidad del señalizador como corresponde.
7. Cerrar la abertura y el sumidero.



#### 10: Puesta en servicio.

Si no hay válvulas de aislamiento colocadas entre el indicador de nivel y la cuba, el indicador se pondrá en funcionamiento automáticamente junto con la cuba.

Cuando las válvulas de aislamiento estén ajustadas, el procedimiento será como sigue:

1. Dejar tiempo para que el indicador alcance la temperatura de funcionamiento.
2. Asegurarse de que la abertura y las conexiones de vaciado estén cerradas.
3. Abrir **lentamente** la válvula de aislamiento colocada en la conexión de la cuba **más alta**.
4. Abrir **lentamente** la válvula de aislamiento colocada en la conexión de la cuba **más baja**. Esto permitirá que el nivel de líquido suba en la cámara del indicador y, en consecuencia, las láminas se girarán para indicar el color rojo.

El nivel de líquido real lo muestra la interfaz de láminas rojas/blancas.



#### 11: Mantenimiento.

No se requiere otro mantenimiento que las revisiones periódicas para asegurarse de que el indicador esté libre de partículas extrañas, sedimentos o sarro, etc. La libertad de movimiento del flotador se puede comprobar abriendo momentáneamente la válvula de vaciado, si existe, (dependiendo del proceso, tal vez habría que cerrar la válvula de aislamiento. Seguir el procedimiento 10: Puesta en servicio). Un descenso en el nivel indicado demostrará que el flotador está suelto.

Un flotador dañado o pinchado se hundirá y esto lo indicarán las tres láminas del fondo que cambiarán de color (cuando se ajuste el panel de advertencia). En este caso, hay que reemplazar el flotador.



#### 12: Retirada del Indicador.

1. Aislar el indicador de la fuente de presión/medio cerrando las correspondientes válvulas de aislamiento.
2. Liberar el indicador de cualquier presión interna y contenidos de fluidos abriendo la válvula de vaciado. Asegurarse de que todas las precauciones de seguridad estén en su sitio para la eliminación de residuos de los contenidos. Hay que dejar algún tiempo para que se enfríen el indicador y los contenidos antes de esta operación.
3. **Advertencia:** El indicador de nivel presurizado podría contener fluidos potencialmente peligrosos. Usar ropa de protección adecuada.
4. Cuando el indicador se haya enfriado, aislar y retirar cualquier equipo auxiliar.
5. Deshacer las respectivas conexiones de cuba y retirar el indicador.
6. Si la cámara del indicador se tiene que devolver a TCFC Ltd, es responsabilidad del usuario asegurarse de que la cámara esté limpia y segura para manipularla sin ninguna precaución especial. Hay que contactar con TCFC Ltd antes de la devolución de la cámara y cualquier auxiliar relacionado con ella (cuando sea aplicable). TCFC Ltd se reserva el derecho de cargar a cuenta del usuario la eliminación de residuos si no se han tomado también estas precauciones.



#### 13: Retirada del flotador.

1. Aislar el indicador de la fuente de presión/medio cerrando las correspondientes válvulas de aislamiento.
2. Liberar el indicador de cualquier presión interna y contenidos de fluidos abriendo la válvula de vaciado. Asegurarse de que todas las precauciones de seguridad estén en su sitio para la eliminación de residuos de los contenidos. Hay que dejar algún tiempo para que se enfríen el indicador y los contenidos antes de esta operación.
3. Cuando el indicador se haya enfriado, retirar la brida del fondo.
4. Quitar el flotador.

**Advertencia:** Cuando se retire el flotador en un ambiente peligroso, asegurarse de que el flotador no se caiga del indicador a ninguna superficie dura. Tomar medidas apropiadas para reducir el riesgo de chispas causadas por impactos, sobre todo en una atmósfera potencialmente explosiva.



#### 14: Duración en servicio.

La vida del servicio depende de la combinación de presión/temperatura y del medio. Una mayoría de los indicadores se construyen de acero inoxidable y deberían procurar una larga vida de servicio debido al concepto de protección pasiva. Los efectos de agentes químicos, corrosión y vibración están cubiertos por las exigencias del PED 97/23/EC. Se pueden proporcionar materiales alternativos para algunas condiciones difíciles. Comprobar las condiciones del flotador y el sistema de muelle amortiguador (si existen) periódicamente. Generalmente, la vida de servicio para el indicador es de 5 años a menos que se especifique otra cosa. Se recomienda que el sistema de indicador se inspeccione de forma anual. Inspeccionar la corrosión y el desgaste tanto interna como externamente.

#### 15: Servicio de Temperatura Alta / Baja.

Para el funcionamiento del indicador por encima de 150°C o por debajo de 0°C, el aislamiento se ajusta entre la unidad del señalizador y el cuerpo del indicador. El nivel de aislamiento depende de la temperatura. Esta se tiene que reajustar cada vez que el visualizador del señalizador se retire y se reemplace.



#### 15.1 Cubiertas de aislamiento.

Las cubiertas de aislamiento tienen una temperatura de servicio que va de -60°C a +250°C y están fabricadas para adaptarse a una configuración de indicadores de nivel magnético especiales. La construcción de la cubierta tendrá un panel de espesor reducido en el que la unidad de visualización del señalizador está situada. Cuando se vuelva a encajar una cubierta de aislamiento en el indicador de nivel magnético, asegurarse de que la unidad de visualización del señalizador esté colocada de nuevo en su posición correcta, de otro modo, podría haber un riesgo de 'Pérdida de Visualización'.



#### 16: Recambios.

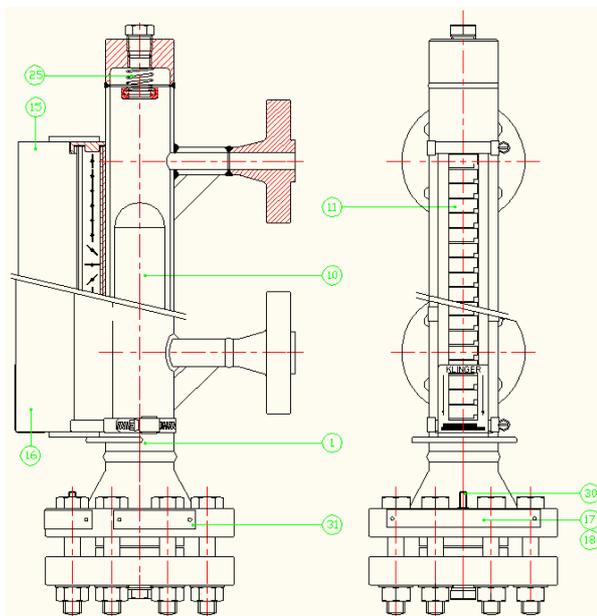
Todos los componentes de reemplazo tienen que ser auténticos recambios TC Fluid Control Ltd. Al hacer el pedido, hay que mencionar el número de trabajo de TC Fluid Control y el número de etiqueta. Esta información se puede encontrar en la placa del nombre, que normalmente se pone en la brida del fondo.

#### 17: Indicador sujeto a las exigencias ATEX 94/9/EC

El indicador de nivel magnético puede ser cubierto por EN 13463-1 para el uso de equipos no eléctricos para atmósferas potencialmente explosivas como se define en la directiva EC 94/9/EC, (Concepto de Protección 'c' Seguridad de Construcción). Los indicadores se pueden fabricar para adecuarse a todas las categorías ATEX, consultar las secciones 20, 21, 26 y 28 según las condiciones para un uso seguro.

#### 18: Certificación (mecánica) ATEX

Categoría 1 SIRA 04ATEX6126  
 Categoría 1/2 SIRA 04ATEX6126  
 Categoría 2 SIRA 04ATEX133  
 Categoría 3 Evaluación TCFC



ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
1	CUERPO DEL INDICADOR
10	FLOTADOR
11	SEÑALIZADOR
25	CONJUNTO DE MUELLE, SUPERIOR O BAJO
17	ETIQUETA PED
27	ANILLO
15	BLOQUE NO FROST
16	REVESTIMIENTO S/S
30	M6 x 15 mm PICO GRANDE DE TOMA DE TIERRA
31	ETIQUETA ATEX



## 19: Clase de Temperatura

Relación entre 'T' clase de Temperatura de valoración, Temperaturas ambientales y Proceso para Equipo No Eléctrico. Solo Indicadores de Nivel.

Clase de Temperatura	Temperatura de Proceso	Temperatura Ambiental
T1	[ 450°C	-50 °C...+80 °C
T2	[ 300°C	
T3	[ 200°C	
T4	[ 135°C	
T5	[ 100°C	-50 °C...+60 °C
T6	[ 85°C	

Las condiciones de funcionamiento son solo para la cámara de indicador de nivel y no pueden exceder la temperatura de proceso máxima que se muestra en el cuadro para una valoración 'T' determinada. También referirse a cualquier auxiliar que se ajuste y sus respectivas limitaciones de uso que cubre el IOM.



## 20: APLICACIONES ATEX, Condiciones para un uso seguro:

1. Cuando los bloques "no frost" se ajustan a las aplicaciones ATEX de las categorías 1 y 2, el indicador y el bloque "no frost" se tienen que acoplar a tierra.
2. Para las categorías ATEX 1 y 2, cuando se incluyen flotadores de titanio, se tienen que poner muelles amortiguadores / barras de tope arriba y abajo del indicador.
3. Limpiar el panel de visión del bloque "no frost" solo con un trapo húmedo.
4. Limitar la velocidad máxima del flotador en condiciones de atasco a 1 m/s acoplándose a las correspondientes restricciones de uso.
5. Para toda condición de atasco (acero inoxidable o flotadores de titanio), el sistema de tope de muelle tiene que adaptarse a las aplicaciones de las categorías 1, 2 y 3.
6. Comprobar periódicamente las condiciones del flotador y del ensamblaje del muelle. Seguir los procedimientos tal y como se ha establecido para la retirada del flotador.
7. Consultar la Sección 28 que cubre la temperatura de proceso máxima para las aplicaciones ATEX de las categorías 1, 2 y 3 cuando se ajustan a un sistema de muelle amortiguador PTFE/Grafito. Las barras de tope están limitadas solo a las aplicaciones ATEX de las categorías 2 y 3.
8. Para el proceso del medio que está sujeto a llenarse de gases o a atascarse debido a los cambios de temperatura, se recomienda poner el aislamiento alrededor del cuerpo del indicador.
9. No se puede usar ninguna herramienta que pueda causar un chispazo en una atmósfera potencialmente explosiva, a menos que esté cubierta por una evaluación de sistema / riesgo 'Permiso de Trabajo'.
10. Para los equipos eléctricos como transmisores o interruptores, ir al respectivo IOM.
11. Usar unidades de señalizadores de visualización blindadas de acero inoxidable para las aplicaciones ATEX de categoría 1.
12. Para los indicadores que lleven una cubierta de calefacción por vapor, asegurarse de que la máxima temperatura de vapor es menor que la temperatura de proceso clasificada como 'T'.
13. Los flotadores de titanio tienen que estar cubiertos de carbono (PCVD) para un servicio hidrógeno.

## 21: Aplicaciones ATEX. Auxiliares

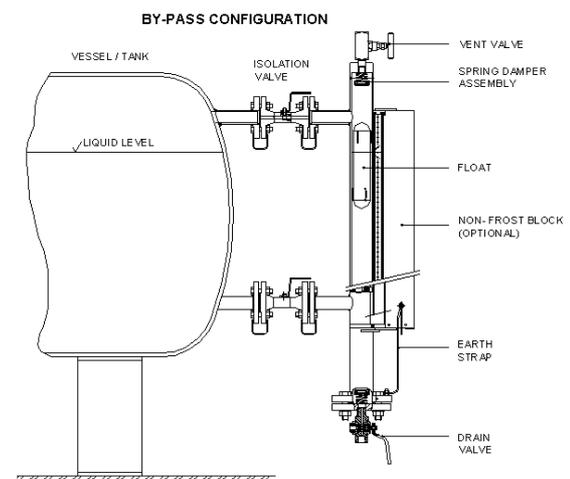
Cuando haya un riesgo que se haya identificado, todas las partes metálicas aisladas tienen que acoplarse a tierra. Consultar la sección 22.



### 21.1: Válvulas:

Una 'simple' válvula se define como una válvula donde la única fuente de ignición se debe a la formación de la carga estática creada por el flujo del medio a través de la válvula y no requiere ninguna técnica de acoplamiento a tierra especial. Cuando una válvula así se considera que está fuera de los objetivos de la directiva y está acoplada en el indicador, el usuario debería aún realizar una evaluación de riesgo de ignición para asegurarse de que ninguna fuente de ignición se va a activar durante la operación.

1. Para las aplicaciones ATEX de las categorías 1 y 2, el uso de metales ligeros no está permitido en la construcción de las válvulas incluidas en el indicador.
2. Las válvulas generales, grifos y válvulas esféricas dúctiles ATEX (manipuladas manualmente) se pueden instalar en el indicador para las aplicaciones de las categorías 1 y 2.
3. La selección del material usado en la construcción de la válvula tiene que ser adecuada / resistente para el medio y las condiciones de fabricación.
4. Las válvulas embridadas tienen que ser acopladas a tierra para las aplicaciones ATEX de las categorías 1 y 2, o cuando corresponda.
5. Toda válvula instalada tiene que ser clasificada en cuanto a su presión/temperatura de forma conveniente.
6. Las válvulas tienen que ser selladas con la correspondiente junta clasificada o silicona selladora además de ser compatibles con el medio.



**21.2: Interruptores:**

1. Ver el respectivo IOM.
2. Para las aplicaciones ATEX de las categorías 1 y 2, el uso de metales ligeros no está permitido en la construcción de los interruptores instalados en el indicador, a menos que se aplique a las superficies una protección apropiada, por ejemplo, recubrimientos, (conformes a estándares relevantes).

**22: Acoplamiento a tierra**

1. Es responsabilidad del usuario acoplar a tierra la configuración de la cámara de indicador de nivel y cualquier auxiliar instalado en una atmósfera potencialmente explosiva.
2. Es responsabilidad del usuario llevar a cabo su propia evaluación de riesgo o cumplir los estándares de su propio local. El usuario tiene que seguir los pasos necesarios para asegurar que todas las modificaciones en lugares de trabajo con áreas peligrosas después del 30/06/2003 cumplan los mínimos requerimientos apropiados de ATEX 137 (99/92/EC)
3. Se recomienda usar un tamaño de cable a tierra mínimo de 16 mm<sup>2</sup>.

**23: Configuración de cabecera:**

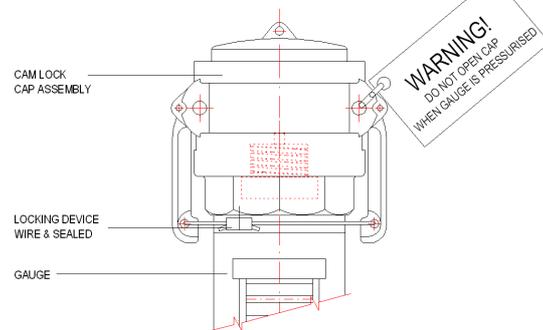
1. Para las aplicaciones de baja temperatura por debajo de -50°C, se recomienda una configuración de indicador de cabecera. Se recomienda generalmente instalar bloques "no frost" y para ATEX se requerirá un acoplamiento a tierra.

**24: Aberturas:**

1. Asegurarse de que la abertura y los tapones/accesorios de vaciado estén sellados durante el servicio. Se deberían hacer provisiones para detener cualquier abertura accidental a la atmósfera. Toda retirada de estos dispositivos tiene que ser reinstalada.

**25: Accesorios para Bloquear la Cámara.**

1. Seguir el procedimiento tal y como se especifica en la Sección 12.1, 12.2 y 12.3, y permitir que el indicador de nivel magnético se enfríe.
2. Retirar el dispositivo de bloqueo y la etiqueta de advertencia.
3. Abrir el dispositivo de bloqueo de la cámara. Asegurarse de que el ambiente sea apropiado para llevar a cabo la operación requerida.
4. Cuando cierre el ensamblaje de bloqueo de la cámara, asegurarse de que el dispositivo sea reemplazado y pegar la etiqueta de advertencia.
5. Antes de volver a poner el indicador en servicio, seguir el procedimiento tal y como se especifica en la Sección 6.
6. El ensamblaje de bloqueo se bloquea en esa posición a través de las clavijas o se conecta y se sella tal y como se muestra en el siguiente esquema

**26: Revestimientos – Revestimiento y pinturas antiestáticos EN 13463-2:2001**

Para las aplicaciones ATEX en las que ni la cámara del indicador de nivel magnético ni el visualizador del señalizador se reviste con pintura no-antiestática, hay que tener en cuenta los siguientes puntos.

Revestimientos Antiestáticos	no	Categoría 1 ATEX	Categoría 2 ATEX	Categoría 3 ATEX
Conformidad	El equipo no puede ser entregado revestido con este propósito.		Sí	Sí
Máximo espesor total de revestimiento			Menos de 0.2 mm (200 micrones)	Menos de 0.2 mm (200 micrones)
Tensión de ruptura a través de las capas			Menos de 4kV	Menos de 4kV
Resistencia de superficie a 23± 2°C y 50±5% de humedad			Menos de 1 G ohms	Menos de 1 G ohms
Substrato			Estar acoplado a tierra	Estar acoplado a tierra

Para revestimientos y pinturas disipadores estáticos, no hay ninguna limitación en el grosor de la pintura. Se recomienda el acoplamiento a tierra.



27: GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	Posible causa	Procedimiento de acción/rectificación	
El flotador no llega a subir ni a bajar	Válvulas de aislamiento cerradas.	Abrir lentamente correctamente como en el procedimiento 6.	
	Bloqueo en la canalización conectada.	Bloqueo limpio como se solicita.	
	Flotador que se adhiere a la cámara		Quitar el flotador como en el procedimiento 9. Comprobar el espacio libre entre los cables amortiguadores y el agujero de la cámara. Si no hay suficiente espacio libre, empujar los amortiguadores para crear espacio libre.
			Comprobar que no se hayan creado sedimento, sarro o solidificación del medio dentro de la cámara.
	Flotador estropeado.	Buscar pinchazos y penetraciones del medio en el flotador.	
Uso incorrecto del flotador S.G.	Comprobar que la gama S.G. grabada en el flotador se ajuste al correspondiente medio S.G.		
Se visualiza un nivel incorrecto.	El S.G. del flotador difiere del S.G. del medio.	Comprobar que la gama S.G. grabada en el flotador se ajuste al correspondiente medio S.G.	
	El flotador ha sido incorrectamente instalado con lo de arriba abajo	Retirar el flotador y reemplazarlo con el final del top máximo en la cámara.	
Los bancos o grupos de láminas no dan vueltas.	El medio se ha atascado, por eso hace que el flotador que hay dentro de la cámara se mueva a una velocidad anormalmente alta, y por eso 'se pierde' el campo magnético de las láminas.	Reducir el atasco ajustando placas con orificio o regular las válvulas de la cuba como corresponde.	
	Imán del flotador estropeado.	Reemplazar por un nuevo flotador. Realizar un test funcional como en el procedimiento 5.	
Invertir la operación de las láminas.	Señalizador con lo de arriba abajo.	Comprobar la orientación del señalizador. Advertir que el 'top' aparece estampado en la tapa final del señalizador.	
Las láminas del señalizador han perdido el color.	La temperatura máxima de la placa de la etiqueta del indicador se ha excedido.	Se requiere una o varias capas protectoras del calor. Si ya están instaladas, la especificación de aislamiento necesita incrementarse. Reemplazar el señalizador si se requiere.	
	Las capas protectoras del calor se han retirado y no han sido reemplazadas.	Reajustar el aislamiento entre el visualizador y la cámara. Reemplazar el señalizador si se requiere.	
Pérdida de Visualización	Campo magnético insuficiente del flotador para activar las láminas en la unidad de visualización. Flotador defectuoso. Uso excesivo del aislamiento.	Comprobar que el 'Panel de Flotador Dañado' se ajuste al visualizador del señalizador. Quizás sea necesario un sistema magnético más grande, consultar a las ventas técnicas de TC Fluid Control. Si se instala una cubierta de aislamiento, comprobar que la unidad del señalizador es adecuada cuando el espesor de la cubierta se reduce.	

Toda la información y las recomendaciones incluidas en esta publicación son, por lo que a nosotros se refiere, correctas. Puesto que las condiciones de uso están fuera de nuestro control, el usuario tiene que cumplirlas ya que el producto es adecuado para los mencionados procedimientos y usos. No se da ni se insinúa ninguna garantía en cuanto a la información o las recomendaciones ni uso alguno de los productos infringirá los derechos que pertenecen a terceras partes. En cualquier caso o acontecimiento, nuestra responsabilidad estará limitada a nuestro importe de la factura de los bienes que usted nos ha proporcionado. Nos reservamos el derecho de cambiar los diseños de los productos y las propiedades sin ninguna advertencia.



## 28: Ficha de datos sheet

## ATEX 94/9/EC para equipos no eléctricos EN 13463-1:2001

Parámetro	Categoría de Equipo 1	Categoría de Equipo 2	Categoría de Equipo 3
<b>Parámetros de procesos</b>			
Grupo de equipos	II	II	II
Categoría	1	2	3
Nivel de protección	Muy Alta	Alta	Normal
Neblina de vapor de Zonas de Gas	0	1	2
Gama de temperatura de procesos	-196°C AISI 316L (PED), la temperatura mínima y máxima depende de la selección de los materiales. ATEX, de -150 °C a 450 8C Nota: temperatura máxima determinada también por la clasificación 'T', los materiales y algunos accesorios instalados.	-196°C AISI 316L (PED), la temperatura mínima y máxima depende de la selección de los materiales. ATEX, de -150 °C a 450 8C Nota: temperatura máxima determinada también por la clasificación 'T', los materiales y algunos accesorios instalados.	-196°C AISI 316L (PED), la temperatura mínima y máxima depende de la selección de los materiales. ATEX, de -150 °C a 450 8C Nota: temperatura máxima determinada también por la clasificación 'T', los materiales y algunos accesorios instalados.
<b>Detalles de la Etiqueta ATEX</b>			
Marca de equipos	II 1 G c T1....T6	II 2 G c T1...T6	II 3 G c T1....T6
Marca CE	Sí	Sí	Sí
Número de cuerpo notificado	0518	No	No
Número ATEX	SIRA 04ATEX 6126 Evaluación Tipo EC	SIRA 04ATEX T133 Referencia de Archivo	No
<b>Detalles del señalizador</b>			
Unidad de visualización	Revestimiento de acero inoxidable	Aluminio Opcional Revestimiento de acero inoxidable	Aluminio Opcional Revestimiento de acero inoxidable
Etiqueta del señalizador	Acero inoxidable	Aluminio Opcional Acero inoxidable	Aluminio Opcional Revestimiento de acero inoxidable
Uso de la configuración estándar de bloque "No Frost" sin s/s revestimiento de lado	No	No	Sí
Bloque "No Frost" instalado con revestimiento de lado en acero inoxidable	Sí Estar acoplado a tierra, Cable mínimo de 16mm <sup>2</sup> .	Sí Estar acoplado a tierra, Cable mínimo de 16mm <sup>2</sup> .	No (Revestimiento opcional)
<b>Flotadores</b>			
Uso de flotadores de titanio	Tienen que ajustarse al muelle amortiguador	Tienen que ajustarse al muelle amortiguador	Sí (muelle amortiguador opcional)
Uso de flotadores de acero inoxidable	Sí	Sí	Sí
Uso de flotadores de plástico	No	No	No
Sistema de muelle amortiguador	Requerido si el atasco (velocidad de flotador) excede 1 m/s. Temperatura de proceso máxima PTFE/Carbono 2608C, Amortiguador de grafito 450°C	Requerido si el atasco (velocidad de flotador) excede 1 m/s. Temperatura de proceso máxima PTFE/Carbono 2608C, Amortiguador de grafito 450°C.	Requerido si el atasco (velocidad de flotador) excede 1 m/s. Temperatura de proceso máxima PTFE/Carbono 2608C, Amortiguador de grafito 450°C.
Barras de tope (Alternativa a los muelles cuando sea aplicable)	No	Temperatura de proceso máxima PTFE/Carbono 2608C.	Temperatura de proceso máxima PTFE/Carbono 2608C.
<b>Cámara</b>			
Material de la Cámara	Acero inoxidable austenítico, super acero inoxidable austenítico y aleaciones basadas en níquel. No se permiten los indicadores de titanio.	Acero inoxidable austenítico, super acero inoxidable austenítico y aleaciones basadas en níquel. Grado 2 de Titanio.	Acero inoxidable austenítico, super acero inoxidable austenítico y aleaciones basadas en níquel. Grado 2 de Titanio.
Material de Brida de la Cuba	Acero de carbono, dúplex, acero inoxidable austenítico, super acero inoxidable austenítico y aleaciones basadas en níquel.	Acero de carbono, dúplex, acero inoxidable austenítico, super acero inoxidable austenítico y aleaciones basadas en níquel.	Acero de carbono, dúplex, acero inoxidable austenítico, super acero inoxidable austenítico y aleaciones basadas en níquel.
Material de brida de cámara del fondo	Acero de carbono, bridas dúplex, se tiene que añadir un muelle amortiguador. Acero inoxidable austenítico, super acero inoxidable austenítico y aleaciones basadas en níquel. Nota: Si la velocidad del flotador se excede 1 m/s se tiene que añadir un muelle amortiguador.	Acero de carbono, bridas dúplex, se tiene que añadir un muelle amortiguador. Acero inoxidable austenítico, super acero inoxidable austenítico y aleaciones basadas en níquel. Nota: Si la velocidad del flotador se excede 1 m/s se tiene que añadir un muelle amortiguador.	Acero de carbono, dúplex, acero inoxidable austenítico, super acero inoxidable austenítico y bridas de aleaciones basadas en níquel. Nota: Si la velocidad del flotador se excede 1 m/s se tiene que añadir un muelle amortiguador.
Pica de toma de tierra	Requerido si se instalan el/los bloque(s) "No Frost" o el indicador de revestimiento.	Requerido si se instalan el/los bloque(s) "No Frost" o el indicador de revestimiento	Según lo solicitado. Requerido en indicadores de revestimiento
<b>Documentación</b>			
Declaración de conformidad	Sí	Sí	Sí

	Cert. de evaluación de Tipo EC		
Estándares armonizados	EN 13463-1:2009 EN 13463-5:2003	EN 13463-1:2009 EN 13463-5:2003	EN 13463-1:2009 EN 13463-5:2003
Seguro de Calidad	Baseefa (2001) Ltd. NB N° 1180		
IOM	Sí	Sí	Sí

## 28: Notas de la Ficha de Datos:

- 1 Los flotadores de titanio tienen que estar cubiertos de carbono (PCVD) para un servicio hidrógeno.
- 2 Solo en el caso del servicio de vapor saturado, el ambiente en el indicador no será peligroso independientemente de la zona exterior; se puede instalar un ensamblaje de muelle no-amortiguado. (La temperatura máxima determinada por la clasificación 'T', los materiales usados y algunos accesorios instalados).
- 3 La temperatura de proceso máxima para un flotador de acero inoxidable es de 450°C y para el flotador de titanio de grado 2 estándar es de 315°C.
- 4 Para las aplicaciones de bajas temperaturas, el señalizador y el ensamblaje de bloque "no frost" tienen que ser aislados del cuerpo del indicador.

**TC FLUID CONTROL Ltd.**  
**Sección de Instrumentación**  
**Unidad 4, El Intercambio**  
**Wested Lane,**  
**Swanley,**  
**Kent BR8 8TE**

**Tel: +44 (0) 1322 622400**  
**Fax: +44 (0) 1322 660621**  
**Página web: [www.tc-fluidcontrol.com](http://www.tc-fluidcontrol.com)**

Revisión H 30-06-10