

# Detector de Fugas de Hidrógeno Sensistor ISH2000

ES



Publication: INFICON AB - nina60s1-c (1204) - All information can be modified without prior notice

## Instrucción de servicio



## Bienvenido(a) a Sensistor ISH2000

Apreciado(a) cliente:

Acaba de adquirir un detector de fugas de hidrógeno INFICON Sensistor ISH2000. Sensistor ISH2000 es un detector extremadamente sensible y selectivo para gas de hidrógeno (H<sub>2</sub>). Está especialmente diseñado para detectar fugas utilizando gas trazador de hidrógeno (hidrógeno diluido con nitrógeno a una concentración segura); el gas trazador más eficaz y económico para pruebas de fugas.

Sensistor ISH2000 detecta hidrógeno en el aire a presión atmosférica sin necesidad de bombeo de vacío. Es especialmente adecuado para aplicaciones que requieren altos niveles de sensibilidad y selectividad combinados con sencillez, fiabilidad y bajo coste.

Este producto cumple con los requisitos de las Directivas Europeas alistadas en la Declaración de Conformidad presentada en página 52 de este documento. Estas Directivas han sido enmendadas por la Directiva 93/68/CEE (mercado CE).

### **Copyright/Propiedad intelectual**

El uso de productos de INFICON AB está sujeto a derechos de Copyright y propiedad intelectual vigentes en cualquier jurisdicción.

Reservados todos los derechos incluso la copia de este documento total o parcialmente sin la previa autorización por escrito de INFICON AB.

Aunque INFICON AB considera que se han hecho esfuerzos razonables para garantizar la exactitud de la información contenida en este documento, el mismo podría contener inexactitudes o errores tipográficos. INFICON AB se reserva el derecho a modificar la información contenida en este documento, sin previo aviso.

# Contenido

<b>1</b>	<b>Información para el usuario.....</b>	<b>5</b>
1.1	Notas y avisos de seguridad .....	5
1.2	Estructura del documento.....	5
1.3	Convenciones usadas en este manual .....	5
<b>2</b>	<b>Descripción del equipo.....</b>	<b>6</b>
2.1	Sensistor ISH2000.....	6
2.2	Sensistor ISH2000C .....	7
2.3	Sensistor ISH2000P.....	8
<b>3</b>	<b>Mandos y conexiones.....</b>	<b>9</b>
3.1	Display .....	9
3.2	Botones pulsadores .....	9
3.3	LED .....	10
3.4	Puertos y conexiones .....	10
<b>4</b>	<b>Precauciones .....</b>	<b>12</b>
4.1	Al trabajar con gas .....	12
4.2	Gas trazador de hidrógeno para detección de fugas .....	13
4.3	Interferencias.....	13
<b>5</b>	<b>Principio de funcionamiento.....</b>	<b>14</b>
5.1	Tecnología de sensor .....	14
5.2	Condición para detección de fugas.....	14
5.3	Modos de detección de fugas.....	14
<b>6</b>	<b>Manejo del detector .....</b>	<b>15</b>
6.1	Para detectar fugas.....	15
6.2	Para localizar fugas.....	15
6.3	Para cuantificar fugas .....	16
<b>7</b>	<b>Calibración del detector de fugas .....</b>	<b>17</b>
7.1	Introducción .....	17
7.2	Referencia de calibración.....	17
7.3	Procedimiento de calibración .....	17
7.4	Valor de referencia con fuga de referencia.....	18
7.5	Valor de referencia con gas de referencia .....	18
<b>8</b>	<b>Sección de referencia .....</b>	<b>19</b>
8.1	Sistema de menús .....	19
	Funciones de botones .....	19
8.2	Formato de ingeniería.....	19
8.3	Cambiar modo de prueba.....	20
8.4	Calibración .....	20
	Calibrar .....	20
	Intervalos de calibración.....	20
	Sensibilidad demasiado baja para nivel de rechazo.....	20
	¡Señal alta! ¡Controlar la referencia!.....	20
	Indicador de estado del sensor.....	21
	Mensajes de calibración .....	21
	Valor de referencia .....	22
	Unidad de referencia .....	23
	Tiempo de calibración.....	23
	Tiempo de calibración mínimo .....	23
	Calibración protegida por contraseña .....	24
8.5	Configuración del modo de detección .....	24
	Para detectar fugas.....	24
	Para localizar fugas.....	25
	Compensación de ambiente .....	25
	Sensibilidad .....	26
	Alcance automático .....	26
	Ajuste directo de la sensibilidad .....	26
	Umbral de audio.....	26
	Indicador de rechazo .....	26
	Impulso de audio preparado .....	26

8.6	Modo de análisis .....	26
	Para analizar fugas.....	26
	Nivel de rechazo .....	27
	Valor de correlación .....	27
	Unidad de análisis.....	27
	Análisis multipunto .....	27
	Para usar análisis multipunto.....	27
	Tiempo de análisis multipunto .....	28
	Tiempo de presentación mínimo .....	28
	Umbral de display .....	28
	Umbral de audio.....	28
	Indicaciones de rechazo .....	28
	Mostrar nivel de rechazo.....	28
	Impulso de audio preparado .....	28
8.7	Configuración de APC .....	28
	Tipo de sonda.....	29
	Tiempo de APC A-D.....	29
	Nivel de purga .....	29
	Restablecer señal .....	29
8.8	Configuración del display .....	29
	Contraste .....	29
	Brillo.....	29
	Invertir colores.....	29
	Tiempo de espera salvapantallas .....	29
8.9	Configuración general .....	30
	Idioma.....	30
	Botón de medir/imprimir.....	30
	Botón de sonda .....	30
	Lámpara de sonda .....	30
	Cambiar contraseña.....	30
	Frecuencia base de audio.....	31
	Ajuste de reloj .....	31
	Ajuste de fecha.....	31
	Puerto de impresora .....	31
	Información .....	31
8.10	Configuración de servicio .....	31
	Mostrar contraseña.....	31
	Restablecimiento del sistema de sonda .....	31
	Restablecimiento del sistema .....	31
	Nivel de señal de detector.....	31
	Nivel de activador .....	32
	Tiempo de calibración mínimo .....	32
	Modo de batería.....	32
	Número de dígitos significativos.....	32
	Modo de depuración .....	32
	Modo de servicio .....	32
8.11	Modo combinado.....	32
8.12	Sonda.....	33
	Cambio de la sonda.....	33
	Cambio de la punta de la sonda .....	33
8.13	Puerto de control de sonda.....	33
	Conector de puerto de control de sonda.....	34
	Estatus de pautas de señal .....	34
8.14	Puerto de impresora .....	36
	Configuración de clavijas de conector .....	36
	Tipos de impresora seleccionables.....	37
	Comunicación serial RS232.....	40
	Instalación de controlador de APC .....	41
8.15	Instalación de Sensistor ISH2000P .....	42
	Proceso de instalación.....	43
8.16	Parámetros predefinidos .....	44
<b>9</b>	<b>Localización y corrección de averías .....</b>	<b>46</b>
<b>10</b>	<b>Especificaciones de Sensistor ISH2000 .....</b>	<b>47</b>
<b>11</b>	<b>Repuestos y accesorios .....</b>	<b>50</b>
<b>12</b>	<b>Asistencia de INFICON .....</b>	<b>51</b>
	12.1 Formulario de devolución de producto.....	51
	12.2 Devolución del instrumento a INFICON .....	51
<b>13</b>	<b>Declaración de conformidad.....</b>	<b>52</b>

# 1 Información para el usuario

---

Leer atentamente esta instrucción de servicio antes de usar Sensistor ISH2000.

---

## 1.1 Notas y avisos de seguridad

Esta instrucción contiene advertencias y precauciones para el uso seguro del producto. Ver las definiciones abajo.



### ¡ADVERTENCIA!

Advertencia indica una situación peligrosa que, si no se evita, comporta peligro de muerte o daños personales graves. Es importante no continuar hasta que todas las condiciones expresadas se cumplan y se comprendan claramente.



### ¡PRECAUCIÓN!

Precaución indica una situación peligrosa que, si no se evita, comporta riesgo de daños personales pequeños o moderados. Es importante no continuar hasta que todas las condiciones expresadas se cumplan y se comprendan claramente.



### NOTA:

Aviso indica instrucciones que se deben seguir para evitar daños en Sensistor ISH2000 u otros equipos.

**Nota:** Nota se usa para indicar información que es importante para un uso óptimo, sin problemas, de Sensistor ISH2000.

---

## 1.2 Estructura del documento

El documento está dividido en dos partes principales:

- Puesta en marcha
- Sección de referencia

La parte de puesta en marcha contiene ejemplos de casos, paso a paso, que explican cómo usar Sensistor ISH2000 en diversas situaciones comunes. La sección Referencia contiene una explicación detallada e información adicional que complementan el instrucción de servicio con toda la información relevante.

---

## 1.3 Convenciones usadas en esta instrucción

En esta instrucción de servicio se usa el siguiente estilo de texto (comando de hardware) para referencias a comandos de hardware o etiquetas de botones; y se usa este estilo de texto (*comando de software*) para referencias a comandos de software y opciones de menú.

---

## 2 Descripción del equipo

Sensistor ISH2000 está disponible en tres versiones: Un modelo de escritorio (Sensistor ISH2000), un modelo a batería (Sensistor ISH2000C) y un modelo de montaje en panel (Sensistor ISH2000P).

### 2.1 Sensistor ISH2000

Sensistor ISH2000 incorpora varias funciones potentes que facilitan mucho la integración en un sistema semi o totalmente automático. Las funciones varían desde la presentación de todas las señales de estatus necesarias, hasta el puerto de impresora/ comunicación o un avanzado sistema de control de sonda activa (APC). El detector puede, por tanto, controlar avanzados dispositivos de recolección de muestras y también aparatos de prueba sencillos.

Fig. 2-1. El modelo de escritorio consta de siete partes.



Elemento	Descripción
1	Unidad de detector
2	Sonda de mano P50 (mostrada) o sonda activa con sensor
3	Cable de sonda C21
4	Cable de alimentación (el cable de alimentación es específico de país y puede variar)
5	Instrucción de servicio (no mostrado)
6	Instrucción de servicio en CD (no mostrado)
7	Formulario de devolución de producto (no mostrado)

## 2.2 Sensistor ISH2000C

El modelo a batería (Sensistor ISH2000C) tiene todas las funciones de Sensistor ISH2000 excepto el sistema APC. Ello significa que sólo permite usar sondas pasivas; por ejemplo, la sonda de mano P50). Esto se debe al control de gestión de alimentación. La batería, una Li-ion de 14,8 V, no tiene la corriente necesaria para operar sondas externas.

En el display (en modo de detección y modo de análisis), un símbolo en la esquina superior derecha muestra el estado de carga de la batería. Sensistor ISH2000C tiene una autonomía de 14 horas con batería plenamente cargada, salvapantallas y función de enmudecimiento. La autonomía es de 9 horas sin salvapantallas ni función de enmudecimiento.

Una hora de carga proporciona aproximadamente una hora de tiempo operativo. Esta carga reducida puede hacerse si es necesario, pero es importante cargar la batería plenamente con regularidad.

Fig. 2-2. El modelo a batería consta de siete partes.



Elemento	Descripción
1	Unidad de detector
2	Sonda de mano P50 (mostrada) o P50-Flex
3	Cable de sonda C21
4	Cargador de batería (el cargador de batería es específico de país y puede variar; no mostrado)
5	Instrucción de servicio (no mostrado)
6	Instrucción de servicio en CD (no mostrado)
7	Formulario de devolución de producto (no mostrado)

## 2.3 Sensistor ISH2000P

El modelo de montaje en panel (Sensistor ISH2000P) tiene las mismas funciones que Sensistor ISH2000.

La diferencia es que Sensistor ISH2000P se puede instalar en un panel de operador o en cualquier otra superficie plana. Además, también funciona con +24 VCC. La entrega del detector incluye soportes de montaje y una junta de goma para panel. Ver "Instalación de Sensistor ISH2000P" en la página 42.

Fig. 2-3. El modelo de montaje en panel consta de siete partes.



Elemento	Descripción
1	Unidad de detector
2	Soportes (no mostrados)
3	Tornillos (no mostrados)
4	Junta tórica (no mostrada)
5	Instrucción de servicio (no mostrado)
6	Instrucción de servicio en CD (no mostrado)
7	Formulario de devolución de producto (no mostrado)



## 3 Mandos y conexiones

Los mandos y conexiones se describen y muestran en este capítulo.

Fig. 3-1. Mandos e indicadores de Sensistor ISH2000.



### 3.1 Display

El display muestra:

- barra indicadora en el modo de detección y cifras en el modo de análisis.
- siete menús principales. Sus posiciones están indicadas en una escala horizontal. Cambiar entre menús con los botones < y >.
- los menús principales tienen submenús que también están indicados con escalas horizontales y se pueden seleccionar con los botones < y >.
- escalas para configurar valores numéricos, idiomas, etc.
- mensajes.

Sensistor ISH2000C:

- Indicador de estado de batería en la esquina superior derecha.

### 3.2 Botones pulsadores

Las funciones de los botones pulsadores se muestran en la parte inferior del display. En esta instrucción los botones están numerados, de izquierda a derecha: 1, 2, 3 y 4. Los botones pulsadores se usan para:

- Cambiar entre elementos de menú con los botones < y >.
- Pulsar Intro para desplazarse al submenú más cercano.
- Pulsar Guardar para guardar el valor definido.
- Pulsar Invalidar para restaurar el valor previamente definido.
- Pulsar Esc para desplazarse al/los nivel(s) superior(es) más cercano(s).

### 3.3 Lámparas LED

Las dos lámparas LED indican el estatus del instrumento, de esta forma:

- La luz verde parpadeando lentamente durante la fase de calentamiento.
- La luz verde con luz fija indica que el instrumento está listo y la señal de hidrógeno es inferior al límite nivel de rechazo.
- La luz roja fija junto con la palabra RECHARZAR en el display significa que el instrumento ha detectado una fuga mayor que el límite de nivel de rechazo definido.
- Si la luz roja parpadea rápidamente, ver el mensaje en el display. (Ver "Localización y corrección de averías" en la página 46.)

### 3.4 Puertos y conexiones

Los puertos y conexiones se muestran en la figura 3-2 abajo.



**NOTA:**

Conectar siempre los cuatro hilos del conector de alimentación a 24 VCC para operar.

### Sensistor ISH2000

Fig. 3-2. Puertos y conexiones de Sensistor ISH2000.



Elemento	Descripción
1	Puerto de impresora
2	Puerto de control de sonda
3	Fusible
4	Interruptor
5	Entrada de electricidad, 100-240 VCA
6	Agujero de tornillo para la placa de montaje

### Sensistor ISH2000C

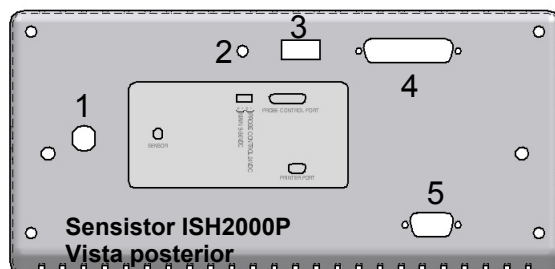
Fig. 3-3. Puertos y conexiones de Sensistor ISH2000C.



Elemento	Descripción
1	Interruptor
2	Puerto de impresora
3	Cargador de baterías
4	Agujero de tornillo para la placa de montaje

### Sensistor ISH2000P

Fig. 3-4. Puertos y conexiones de Sensistor ISH2000P.



Elemento	Descripción
1	Conector de sonda
2	Tornillo de masa
3	Conector de alimentación
4	Puerto de control de sonda
5	Puerto de impresora

## 4 Precauciones

Leer atentamente esta instrucción de servicio antes de usar el instrumento. El detector de fugas de hidrógeno Sensistor ISH2000 es extremadamente selectivo. Solamente el sulfuro de hidrógeno (extremadamente tóxico) da una respuesta comparable al hidrógeno.

### 4.1 Al trabajar con gas

Deben considerarse los riesgos normales relacionados con el trabajo con todos los gases comprimidos.



#### ¡ADVERTENCIA!

El hidrógeno puro es un gas inflamable. Usar solamente gas trazador de hidrógeno preparado, de 5% de hidrógeno en nitrógeno. Ésta es una mezcla de gas industrial estándar, utilizada en varias aplicaciones industriales.

**Nota:** Siempre que se usa la palabra "hidrógeno" en esta instrucción, significa que el gas hidrógeno está mezclado de forma segura con nitrógeno en una proporción de 5% H<sub>2</sub> - 95% N<sub>2</sub>.



#### ¡ADVERTENCIA!

Puesto que la mezcla de gas trazador no contiene oxígeno, la liberación de grandes cantidades de gas en un espacio cerrado puede provocar asfixia.



#### ¡ADVERTENCIA!

Los gases comprimidos contienen una gran cantidad de energía acumulada. Asegurar siempre cuidadosamente las botellas de gas antes de conectar el regulador de presión. Nunca transportar una botella de gas con el regulador de presión montado.

Antes de conectar gas trazador: verificar que los acoplamientos o el objeto de prueba están diseñados para trabajar con presión de prueba.



#### ¡ADVERTENCIA!

La presurización de objetos a presiones excesivas puede causar reventones. Ello, a su vez, comporta riesgo de daños personales graves e incluso peligro de muerte.

Nunca presurizar objetos que no hayan sido previamente sometidos a ensayos de rotura para la presión de prueba elegida.

**Nota:** INFICON AB no puede asumir ninguna responsabilidad por las consecuencias derivadas del uso inadecuado de determinadas presiones de prueba.

Los choques de presión pueden causar sonidos fuertes que pueden ocasionar pérdida auditiva.

Comprobar que se cumple con todas las leyes y normas de seguridad relevantes antes de poner en servicio Sensistor ISH2000.

## 4.2 Gas trazador de hidrógeno para detección de fugas

Cuando se libera gas de hidrógeno puro en aire, su intervalo de inflamabilidad varía desde 4% a 75% de hidrógeno en aire. Por debajo del 4% no hay energía química suficiente para inflamar. Por encima del 75% no queda oxígeno suficiente para alimentar una llama.

Por ejemplo: cuando una mezcla de menos del 5,5% de hidrógeno en nitrógeno se mezcla con aire, no hay energía suficiente para alimentar una llama, sea cual sea la relación aire/gas.

Cuando una mezcla de más del 5,5% de hidrógeno en nitrógeno es liberada al aire, hay una gama de relaciones aire/gas en que la mezcla es inflamable. Por ejemplo: cuando una mezcla del 10% de hidrógeno en nitrógeno se mezcla con aire, hay muy poca energía disponible. Solamente en circunstancias excepcionales una llama puede autoalimentarse. Sin embargo, tales mezclas no pueden detonar.



### ¡ADVERTENCIA!

Las mezclas de hidrógeno/nitrógeno que contienen más de aproximadamente un 15% de hidrógeno pueden detonar cuando se mezclan en determinadas proporciones con aire.



### NOTA:

Nunca usar mezclas propias. Usar solamente mezclas preparadas comerciales o una mezcladora de hidrógeno/nitrógeno certificada instalada por el proveedor del gas.

## 4.3 Interferencias

La mayoría de métodos de gas trazador tienen algún tipo de interferencia. Bien el detector es sensible a otros gases o vapores, o hay otras fuentes de gas presentes, a los que es sensible el detector.

Ejemplos de posibles fuentes de hidrógeno:

- Escape de motores
- Estaciones de carga de baterías
- Humo de cigarrillos
- Aire de respiración
- Flatulencias humanas
- Rascado en superficies de aluminio

## 5 Principio de funcionamiento

---

### 5.1 Tecnología de sensor de gas

El detector de fugas Sensistor ISH2000 utiliza un sensor de gas de hidrógeno extremadamente sensible, basado en un transistor de efecto de campo microelectrónico (MOS-FET).

La sensibilidad al gas aparece cuando el hidrógeno es absorbido al interior del sensor a través de una capa de aleación metálica (hidruro de metal).

Solamente hidrógeno puede difundirse en el metal, por lo que los sensores son prácticamente insensibles a otras sustancias que no contienen moléculas de hidrógeno libres.

Las señales de los sensores son procesadas por un microprocesador que también controla la temperatura del sensor con gran precisión, así como otros diagnósticos de sensor, para asegurar una funcionalidad perfecta. Además, también se hace una compensación automática del gas ambiental.

### 5.2 Condición para detección de fugas

Para usar el detector de fugas, el objeto de prueba debe estar lleno y presurizado por gas trazador (95% N<sub>2</sub>/ 5% H<sub>2</sub>) para obtener un flujo de gas a través de la fuga. El gas trazador es un gas de soldadura normal de calidad industrial, fácil de obtener a bajo coste. El nombre genérico es gas de conformación. El proveedor del detector de fugas puede suministrar un equipo de llenado de gas adecuado.

Los gases trazadores deben manipularse con cuidado después de usarlos. El gas trazador liberado contamina el aire circundante con hidrógeno y puede complicar las mediciones ulteriores durante un tiempo. Asegurar que el gas trazador sea evacuado del área objeto, preferentemente al exterior del edificio.

---

### 5.3 Modos de detección de fugas

El detector funciona en tres modos:

- Modo de localización de fugas (modo de detección), utilizado principalmente para detectar y localizar fugas, pero sin cuantificarlas.
- Modo de medición de hidrógeno (modo de análisis), que mide la concentración de hidrógeno.
- Modo combinado (modo predefinido), que es una combinación de los modos de detección y de análisis.

El modo de detección funciona continuamente, mientras que el modo de análisis determina la concentración de hidrógeno (y calcula la tasa de fuga correspondiente) en una medición de un paso. El modo de detección no da números. Por consiguiente no necesita calibración. La sensibilidad de la señal acústica y de la barra móvil en el display se ajusta manual o automáticamente; ver abajo.

Cuando se usa el instrumento en modo de análisis, hay que calibrarlo como se describe. Ver "Calibración del detector de fugas" en la página 17 para obtener cifras correctas.

---

## 6 Manejo del detector

### 6.1 Para detectar fugas

Si sólo se quiere detectar la presencia de una fuga (averiguar si hay o no hay una fuga), usar el **modo de detección** (o la barra de detección en el **modo combinado**). Así, la definición de fuga o no fuga será simplemente: "una fuga es tal si puede ser detectada por el detector ajustado a una sensibilidad específica".

Para preparar:

La operación en **modo de detección** no es cuantitativa. Las señales acústica y visual aumentarán y disminuirán con la concentración de gas. Por lo tanto no es necesaria una calibración como tal, sino más bien un ajuste de la sensibilidad al nivel necesario.

Un procedimiento de preparación típico para el **modo de detección** es:

- Definir una fuga de referencia que corresponda a la fuga más pequeña que se desea detectar.
- Poner la sonda cerca de la fuga de referencia y anotar aproximadamente la reacción obtenida (sin reacción, pequeña, mediana, alta, plena escala) dentro de los primeros pocos segundos.
- Ajustar la sensibilidad. Esto puede hacerse permanentemente en el menú **Detección Configuración de modo** o temporalmente como un **Ajuste de sensibilidad Directo** en el display (a menos que se haya desactivado esta función en el menú de configuración del modo de detección).

Hay también una función de referencia automática que se puede seleccionar en el menú "Configuración de modo de detección".

**Nota:** Si se usa el **modo de detección** y se necesita que la función de alarma se active a un determinado nivel calibrado, hay que calibrar la unidad siguiendo las instrucciones; ver "Calibrate the leak detector" on page 17 La razón de ello es que la alarma se basa en el **modo de análisis** cuando se muestra el **modo de detección**.

### 6.2 Para localizar fugas

**Nota:** El **modo de detección** (o el uso de la barra de detección en **modo combinado**) se usa para localizar fugas. Este modo es semicuantitativo; es decir, que genera una señal acústica y visual que aumenta cuando la sonda se acerca a una fuga (una mayor concentración de gas) y disminuye cuando se aparta la sonda de la fuga. No muestra cifras. En este modo de operación, se pueden detectar fugas fácilmente usando una sensibilidad predefinida. Ver "Sensitivity" on page 25 y "Ajuste directo de la sensibilidad" en la página 26.

Es posible localizar fugas con gran precisión, incluso cuando hay otras fugas cerca. Por ejemplo: si se está intentando localizar una fuga en un producto y éste tiene una fuga grande, se obtendrá una señal acústica en cuanto la sonda se ponga cerca del producto. Al mover la sonda alrededor y sobre el producto, la señal aumentará cuando la sonda se acerque a la fuga. Si la señal se sale de escala, reducir el ajuste de sensibilidad para devolverla a la escala. Usando el ajuste de sensibilidad de esta forma se podrá localizar fugas múltiples cercanas entre sí.

**Nota:** Al trabajar en un espacio reducido como, por ejemplo, un armario o un conducto estrecho en un motor de combustión, hay riesgo de que la concentración ambiental se acumule hasta niveles cercanos al límite de detección superior del detector. En tal caso, no será posible localizar fugas con la misma facilidad que en espacios abiertos.

**Consejo:** Es una práctica recomendable detectar una fuga, localizarla y apartar inmediatamente la sonda para que no se sature. La sonda no se daña por la exposición, pero se recuperará más lentamente. Después de una exposición excesiva, será menos sensible durante un tiempo corto.

---

### 6.3 Para cuantificar fugas

El **modo de análisis** (o el uso de las cifras de análisis en **modo combinado**) se usa para medir el tamaño de una fuga (o la concentración de una muestra de gas). Para poder hacer esta medición y obtener valores correctos, hay que calibrar primero el instrumento con la función de calibración.

En el **modo de análisis**, el detector determina la concentración de gas desde el cambio, cuando la sonda pasa de estar expuesta al ambiente a ser expuesta a una determinada concentración de gas. El detector no monitoriza continuamente la concentración de gas, sino que en cambio sólo hace una lectura. Otra denominación alternativa adecuada para este modo podría ser "modo de muestreo". Es importante recordar esto cuando se usa el detector en este modo.

En el **modo de análisis**, se debe mover la sonda directamente desde la situación ambiental hasta el punto de prueba. El tamaño de la fuga en PPM o cualquier otra unidad seleccionada se muestra en el display. La sonda se puede y debe quitar del punto de medición porque el valor medido se estabiliza y permanece en el display. El tiempo de presentación del valor medido se puede ajustar en el menú **Configuración del modo de análisis**.

El detector de fugas opera en la gama de 0,5 - 2.000 ppm H<sub>2</sub> generando una linealidad entre 0,5 y 500 ppm. Para obtener la mayor precisión en esta gama, seguir la recomendación de calibración. Ver "Calibrate the leak detector" on page 17.



#### ¡PRECAUCIÓN!

- No abra el detector! El servicio de este equipo sólo debe ser efectuado por centros de servicio autorizados para ello por INFICON, Suecia.
- Si el detector sufre desperfectos externos, debe ser revisado y reparado por un centro de servicio autorizado por INFICON.
- No exponer la sonda a concentraciones de hidrógeno superiores al 0,1% cuando el instrumento no está operativo: de hacerlo se podría dañar o destruir el sensor de sonda.
- Cuando el instrumento está operativo, el sensor resiste la exposición temporal a concentraciones de hidrógeno de hasta 100%. Evitar exposiciones a concentraciones altas.



## 7 Calibración del detector de fugas

---

### 7.1 Introducción

El detector de fugas es un instrumento combinado con sonda.

Esta sección de la instrucción de servicio contiene ejemplos paso a paso sobre la forma de calibrar el detector en los casos más comunes. Para más información sobre la operación de calibración, ver la sección de referencia.

El instrumento se debe calibrar con la función de calibración integrada para asegurar que presenta los valores correctos en modo de análisis. Después de la calibración, el instrumento mostrará los valores medidos correctos en el display en *modo de análisis* y en *modo combinado*. Los parámetros de calibración se guardarán en la sonda.

---

### 7.2 Referencia de calibración

El detector se puede calibrar por gas de referencia o por fuga de referencia.

Un gas de referencia contiene una concentración bien definida de gas de hidrógeno en ppm, mezclado con aire o con un poco de gas inerte. Las botellas de gas se entregan normalmente con un certificado. El gas de referencia se puede pedir a proveedores locales de gas.

Una fuga de referencia es una fuga de gas bien definida y se debe alimentar con el mismo tipo de gas que se usa en la prueba de detección y con una presión de gas especificada en el certificado del gas de referencia. La fuga de referencia se puede pedir al proveedor del detector.

Elegir la magnitud de la referencia de calibración, según estas recomendaciones:

- Igual o mayor que el nivel de rechazo (aunque como máximo 10 veces mayor)
- en una de estas gamas:
  - 5 a 400 ppm H<sub>2</sub>
  - 1x10<sup>-5</sup> a 4x10<sup>-3</sup> cc/s (mbarl/s) definida para aire
  - 3 a 120 g/a definida para R134a

Consultar con el proveedor del detector para ayuda en la selección de la referencia de calibración óptima para la aplicación pertinente.

---

### 7.3 Procedimiento de calibración

Antes de calibrar se debe configurar el *valor de referencia* en el *menú de calibración*. Ver "Con gas de referencia" y "Con fuga de referencia", abajo.

Al calibrar, exponer la sonda al aire ambiental y efectuar estos pasos:

1. Empezar con Menú y continuar con Calibración/Calibrar/Intro.
2. Pulsar el botón *Inicio* o el botón de la sonda.
3. Exponer la sonda al gas/la fuga de referencia

No se tiene que exponer la sonda al gas de calibración durante todo el *tiempo de calibración* (el tiempo definido en el menú *Calibración* mientras la barra se mueve). El instrumento sólo mide el cambio producido cuando la sonda va desde el aire ambiental al gas de calibración.

Mientras se mueve la barra de tiempo de calibración, la sonda debe exponerse al gas de calibración o a la fuga de referencia. Luego el display muestra *Detectando gas* y

suenan señales acústicas. Guardar o repetir la operación de calibración hasta que sea posible guardar la calibración. Si no se guarda la calibración, el instrumento recuperará el valor anterior después de un minuto.

**Nota:** Después de cambiar la configuración o la sonda, será necesario repetir la calibración de 2 a 3 veces para obtener *Calibración correcta*.

- ¡Para una exactitud óptima, dejar transcurrir como mínimo 30 segundos entre cada calibración!
- Si se presenta repetidamente el mensaje "*No hay gas o señal inestable*", volver al modo de detección y controlar la funcionalidad.
- Si se muestra *Repetir calibración*, significa que el valor medido se ha desviado más del 10% de la calibración anterior. Repetir el procedimiento de calibración.

Además, ajustar la unidad de análisis igual que el valor de referencia. Si se desea utilizar otra unidad, hay que introducir un número de nuevo cálculo en el *valor de correlación*, que describe la relación entre las diferentes unidades.

---

## 7.4 Valor de referencia con fuga de referencia

Al medir el flujo de fuga, en casos normales se calibrará el detector con una fuga de referencia.

Definir el *valor de referencia* igual que el flujo calibrado de la fuga de referencia elegida. Este valor está indicado en el certificado de calibración emitido para la fuga. Definir también la *unidad de referencia* con la misma unidad utilizada para expresar la tasa de fuga o la fuga de referencia.

Ejemplo: La tasa de fuga de referencia es de 4,2E-5 mbarl/s.

1- Definir el valor de referencia = 4,2E-05.

2- Definir la unidad de referencia = "mbarl/s"

**Nota:** Presurizar la fuga de referencia con la presión indicada en el certificado de calibración. Si se usa una presión diferente, hay que volver a calcular el caudal resultante de la fuga y usarlo como valor de referencia.

**Nota:** Durante la calibración, la concentración de gas de hidrógeno resultante de la fuga debe estar entre 5 PPM - 400 PPM H<sub>2</sub>.

---

## 7.5 Valor de referencia con gas de referencia

Al medir la concentración de hidrógeno (en vez de la tasa de fuga), en la mayoría de casos se calibrará el detector con un gas de referencia con una concentración conocida.

Definir el *valor de referencia* igual que la concentración de hidrógeno del gas de referencia elegido. Este valor está indicado en el certificado de análisis emitido para el gas. Definir también la *unidad de referencia* con la misma unidad utilizada para expresar la tasa de fuga o la fuga de referencia.

Ejemplo: El gas de referencia contiene 10 PPM de hidrógeno en aire sintético:

1- Definir el *valor de referencia* = 10

2- Definir la *unidad de referencia* = "PPM"

---

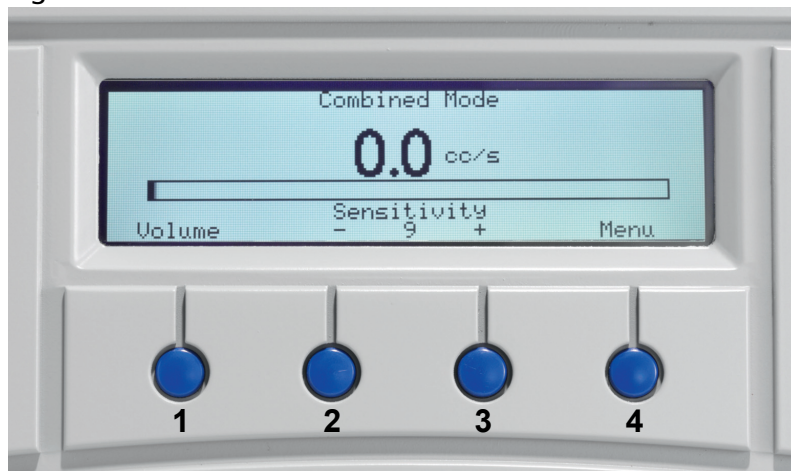
## 8 Sección de referencia

Esta sección de la instrucción de servicio contiene una explicación detallada e información adicional que complementan la instrucción de servicio con toda la información relevante.

### 8.1 Sistema de menús

El sistema de menús está diseñado como una estructura de árbol similar a la utilizada en teléfonos móviles. El display muestra todos los niveles al desplazarse en los menús, para que el usuario pueda siempre ver exactamente dónde está.

Fig. 8-1. Mandos e indicadores de Sensistor ISH2000.



Para entrar en los menús, pulsar Menú (botón 4). Pulsar < y > (botón 2 y botón 3) para elegir entre menús principales.

Si no se hace ningún ajuste en un menú o sus submenús dentro de 60 segundos, el instrumento volverá al modo de detección/modo de análisis.

### Funciones de botones

Las funciones de los botones pueden cambiar en diferentes menús. Leer siempre el texto sobre los botones en el display para ver las funciones de los botones.

Todas las modificaciones de valores son válidas sólo cuando se guardan con el botón Guardar (botón 4).

Usar el botón Invalidar (botón 1) para suprimir una modificación en un valor y volver al ajuste anterior.

Usar el botón Esc (botón 1) para desplazarse hacia atrás en los menús hasta la posición de inicio *modo de detección/modo de análisis/modo combinado*.

Para cambiar rápidamente desde el *modo de detección* al *modo de análisis* o viceversa, pulsar el botón 4 tres veces seguidas.

### 8.2 Formato de ingeniería

Algunos parámetros del detector están escritos en formato de ingeniería. Este formato puede representar una gran variedad de números, desde muy pequeños a muy grandes.

Los ejemplos siguientes muestran el formato usado en el detector:

$$1.00E+01 = 1.00 \times 10^1 = 10$$

$$1.00E+00 = 1.00 \times 10^0 = 1$$

$$1.25E-02 = 1.25 \times 10^{-2} = 0.0125$$


---

### 8.3 Cambiar modo de prueba

Elegir el método de medición que se desea usar en el menú "Cambiar modo de prueba". Hay tres métodos de prueba diferentes a elegir:

- Modo de análisis
- Modo de detección
- Modo combinado

Ver la sección "Referencia" para una descripción de las funciones.

---

### 8.4 Calibración

#### Calibrar

El instrumento se debe calibrar con la función de calibración integrada para asegurar que presenta los valores correctos en *modo de análisis/modo combinado*. Después de la calibración, el instrumento mostrará los valores medidos correctos en el display. Los parámetros de calibración se guardarán en la sonda.

---

#### Intervalos de calibración

La calibración es una parte natural de la medición de fugas y un factor importante en el aseguramiento de calidad. Es imposible especificar un requisito exacto para el intervalo entre las calibraciones, porque las aplicaciones para las que se usa el instrumento pueden variar mucho.

Habrà algo de oxidación en el sensor de sonda, que reduce la sensibilidad si el sensor de sonda:

- no es expuesto a gas durante un periodo largo o
- es expuesto a una concentración de gas muy pequeña (menos de 10 PPM) con intervalos largos entre exposiciones.

Si el instrumento es expuesto a una concentración de gas muy grande por un periodo largo, puede haber una cierta insensibilidad inmediatamente después. Esta saturación puede dificultar la detección de fugas muy pequeñas. Por consiguiente, convertir en hábito la retirada de la sonda del punto de medición en cuanto se muestre el valor medido. Así el detector tiene tiempo de recuperarse.

---

#### Sensibilidad demasiado baja para nivel de rechazo

El detector advertirá si la sensibilidad del sensor es demasiado baja para detectar de forma segura una fuga igual a la definida en el límite de nivel de rechazo. La advertencia se puede ignorar y se actualiza la calibración y se configurará la salida CAL\_CONF.

---

#### ¡Señal alta! ¡Controlar la referencia!

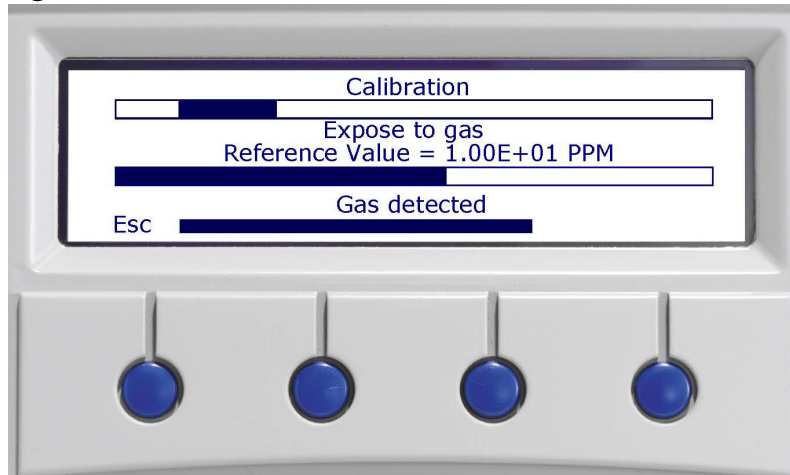
El detector advertirá si la señal de calibración es irrazonablemente alta. Esto puede ocurrir, por ejemplo, si se ha usado la mezcla de gas trazador del 5% en vez de el gas de referencia adecuado o si la fuga de referencia tiene una fuga involuntaria extra. La

advertencia se puede ignorar y se actualiza la calibración y se configurará la salida CAL\_CONF.

### Indicador de estado del sensor

La barra indicadora se alarga cuando el sensor está detectando gas de referencia. Este indicador se puede usar para una advertencia temprana, cuando es necesario cambiar un sensor.

Fig. 8-2. Indicador de estado del sensor.



La longitud de la barra muestra el estado del sensor. La barra se acortará si el sensor ha perdido parte de su sensibilidad. La escala del indicador no es lo suficientemente precisa para indicar exactamente a qué longitud debe cambiarse el sensor. Se aprenderá esto con la práctica con la aplicación propia. El instrumento también indicará en texto cuándo la sensibilidad es demasiado baja. Ver también la sección siguiente.

### Mensajes de calibración

Tabla 8-1. Diferentes mensajes que se pueden presentar durante la calibración.

Mensaje	Explicación	Remedio
Exponer a ambiente...	Preparar la sonda para calibración, manteniéndola en ambiente sin hidrógeno.	-
Detectando gas	Se detecta señal de gas.	Operación normal, se puede interrumpir la exposición a gas.
Repetir calibración	La calibración no estaba dentro del 20% de la última.	Esperar 30 segundos y calibrar de nuevo.
Calibración correcta	La calibración estaba dentro de límites aceptables.	Pulsar "Guardar" (botón 4) para guardar la calibración en la memoria.

Mensaje	Explicación	Remedio
Señal de no hay gas o señal inestable.	Se ha detectado señal de no hay gas o señal inestable durante la calibración.	Controlar la referencia. La válvula de gas puede estar cerrada. Comprobar que la punta de la sonda no está obturada.
	Señal cuando el gas de referencia está cerrado. Sólo ocurre para gas de referencia.	Ambiente más alto que la concentración de gas de referencia. Mejorar la ventilación.
Sensibilidad demasiado baja para nivel de rechazo	La sensibilidad del sensor es demasiado baja para garantizar una respuesta correcta a un flujo o concentración de gas igual al nivel de rechazo. La razón más probable es que el sensor es demasiado viejo.	Controlar la referencia. La válvula de gas puede estar cerrada. Comprobar que la punta de la sonda no está obturada. Controlar el ajuste del nivel de rechazo. Cambiar el sensor si el problema persiste.
¡Señal alta! ¡Controlar la referencia!	La señal de referencia es anormalmente alta.	Comprobar que la mezcla de gas de referencia no se ha sustituido por mezcla de gas trazador. Controlar el estado de la referencia. Comprobar que las conexiones de fuga de referencia no tienen fugas.

**Nota:** Si falla la calibración, se puede seguir usando el instrumento. Se usarán los últimos parámetros de calibración válidos. Sin embargo, hay que comprobar que el instrumento reacciona con la referencia.

### Valor de referencia

La referencia usada debe tener una concentración o un flujo igual que o ligeramente superior a lo que se quiere medir. Ver los ejemplos abajo para recomendaciones específicas.

#### Ejemplo para gas de referencia:

- El nivel de rechazo está ajustado a 8 PPM
- Para una buena precisión, usar un gas de referencia con entre 5 y 400 ppm de hidrógeno.
- 8 PPM de hidrógeno en aire sintético dará resultados óptimos.

#### Ejemplo para fuga de referencia:

- El nivel de rechazo de fugas está ajustado a 2.0E-4 atm. cc/s
- Para una precisión óptima, usar una fuga de referencia dentro de 2.0E-4 - 2.0E-3 atm cc/s.
- Una fuga de referencia calibrada a 2.0E-4 atm. cc/s dará la precisión óptima.

## Unidad de referencia

La unidad de referencia se define en el menú *Calibración*. Seleccionar PPM, cc/s, cc/min, SCCM, g/a, oz/yr, mbarl/s, mm3/min, Pa m3/s o Propia. Cuando se selecciona "Propia", se puede introducir cualquier unidad siempre que contenga un máximo de 12 caracteres.

La calibración puede hacerse con:

- una concentración de hidrógeno conocida
- una fuga de flujo conocida

Pueden usarse los caracteres siguientes: Letras Roman mayúsculas y minúsculas, los caracteres y números 0 a 9, ü,ÿ, Å, Ä,Ö, å,ä,ö,%,/,(), y - (guión).

**Nota:** El espacio (" ") no se puede usar. La cadena de unidad de tasa de fuga se cortará en el primer espacio encontrado. Ver "Formato de ingeniería" en la página 19.

## Tiempo de calibración

El tiempo de calibración determina el tiempo durante el que el detector buscará una señal de referencia antes de renunciar. Si el tiempo de calibración se ajusta a, por ejemplo, 6 segundos, el detector registrará la señal máxima durante 6 segundos después de que el operador (o el hardware externo) ordene una calibración.

Es muy importante que todos los retardos en exposición a gas, así como el tiempo de reacción, del sensor se tengan en cuenta al ajustar el tiempo de calibración. La calibración no será correcta si la señal máxima llega después de terminar el tiempo de calibración.

## Tiempo de calibración mínimo

Este parámetro ajusta el *tiempo de calibración* mínimo posible que se puede ajustar en el menú *Calibración*. El predefinido es de 5 segundos.

El tiempo de calibración mínimo debe ajustarse para asegurar que se cumplen estos dos requisitos:

- 1 El hidrógeno de la fuga de referencia o la tubería de gas debe llegar al sensor antes de que finalice el tiempo de calibración.
- 2 El sensor debe tener tiempo de alcanzar su señal máxima antes de finalizar el tiempo de calibración.

Un ajuste demasiado bajo del *tiempo de calibración mínimo* tendrá estos efectos:

- La calibración fallará si el tiempo de calibración ajustado es demasiado bajo.
- La calibración puede hacerse, pero ser incorrecta.

Un ajuste alto del *tiempo de calibración mínimo* tendrá estos efectos:

- La calibración tardará más de lo necesario.
- El consumo de gas de calibración es mayor de lo necesario.



**NOTA:** La calibración correcta es un parámetro esencial en las pruebas de calidad. Por consiguiente, recomendamos prestar especial atención a ajustar el *tiempo de calibración mínimo* correcto. Esto impedirá que personas que carecen de conocimientos detallados de calibración comprometan la calidad ajustando un *tiempo de calibración* demasiado corto.

## Calibración protegida por contraseña

Si se desea, la calibración puede someterse a una contraseña general para impedir que el operador calibre por equivocación. En tal caso, será necesario indicar una contraseña para iniciar la rutina de calibración. La contraseña de protección de calibración se configura en el menú "Configuración general". Tener en cuenta que también se debe definir una contraseña. El instrumento se entrega sin contraseña predefinida.

---

## 8.5 Configuración del modo de detección

En *modo de detección*, la señal se presenta en forma de una barra. La longitud de la barra varía con la concentración de gas.

---

### Para detectar fugas

Si sólo se quiere detectar la presencia de una fuga (averiguar si hay o no hay una fuga), usar el modo de detección. La definición de fuga o no fuga será simplemente: "una fuga es tal si puede ser detectada por el detector ajustado a una sensibilidad específica".



### Para preparar:

La operación en modo de detección no es cuantitativa. No se dan cifras, pero la señal sigue aumentando y disminuyendo con la concentración de gas. Por lo tanto no es necesaria una calibración como tal, sino más bien un ajuste de la sensibilidad al nivel necesario.

Un procedimiento de preparación típico para el modo de detección es:

- Definir una fuga de referencia que corresponda a la fuga más pequeña que se desea detectar.
- Poner la sonda cerca de la fuga de referencia y anotar aproximadamente la reacción obtenida (sin reacción, pequeña, mediana, alta, plena escala) dentro de los primeros pocos segundos.
- Ajustar la sensibilidad. Esto puede hacerse permanentemente en el menú *Modo de detección* o temporalmente como un ajuste de sensibilidad directo en el display (a menos que se haya desactivado esta función en el menú de configuración de sensibilidad. Hay también una función de alcance automático que se puede seleccionar en el menú *Configuración de modo de detección*).

Si el ajuste de sensibilidad es muy alto, la línea base puede tener una inestabilidad irritante.

**Nota:** Si se usa el modo de detección y se necesita que la función de alarma se active a un determinado nivel calibrado, hay que calibrar la unidad. La razón de ello es que la alarma se basa inmediatamente en el modo de análisis cuando se muestra el modo de detección, debido a imprecisiones en la señal del modo de detección.

---

### Para localizar fugas

El modo de detección es semicuantitativo; es decir, que genera una señal acústica y visual que aumenta cuando la sonda se acerca a una fuga (una mayor concentración de gas) y disminuye cuando se aparta la sonda de la fuga. No muestra cifras.

En este modo de operación, se pueden detectar fugas fácilmente usando una sensibilidad predefinida. Es posible localizar fugas con gran precisión, incluso cuando hay otras fugas cerca.

Por ejemplo: si se está intentando localizar una fuga en una tubería de condensador de refrigerador y ésta tiene una fuga grande, se obtendrá una señal acústica en cuanto la sonda se ponga cerca de la tubería de condensador. Al mover la sonda alrededor del condensador, la señal aumentará cuando la sonda se acerque a la fuga. Si la señal se sale de escala, reducir el ajuste de sensibilidad para devolverla a la escala. Usando el ajuste de sensibilidad de esta forma se podrá localizar fugas múltiples cercanas entre sí.

No exponer la sonda a más gas del necesario porque se saturará lentamente con el tiempo. Es una práctica recomendable detectar una fuga, localizarla y apartar inmediatamente la sonda para que no se sature. La sonda no se daña por la exposición, pero se recuperará más lentamente. Después de una exposición excesiva, será menos sensible durante un tiempo corto.

---

### Compensación de ambiente

Siempre hay algo de hidrógeno en el ambiente. En aire fresco, esta concentración es muy baja; de 0,5 ppm (partes por millón).

Sensistor ISH2000 se autoajusta activamente al ambiente. Esto se hace automáticamente al activar y, luego, el instrumento se adapta lentamente a variaciones lentas en la concentración ambiental. Ajustando lentamente (minutos) se evita confundir una fuga con un aumento ambiental y viceversa. Por lo tanto, se detectará una subida súbita en la concentración ambiental. Sin embargo, si la

concentración permanece constante, será cancelada gradualmente en un periodo de varios minutos.

Por ejemplo: si la concentración ambiental por algún motivo sube a 10 ppm H<sub>2</sub>, el detector generará una señal correspondiente que descenderá a cero muy lentamente. Si luego se expone la sonda a una fuga que produce un aumento ulterior de 10 ppm H<sub>2</sub>, el detector generará esencialmente la misma señal que si no hubiera concentración ambiental.

---

## Sensibilidad

*Sensibilidad de señal acústica y barra de señal en modo de detección.*

**Nota:** Esto no afecta al *modo de análisis*.

---

## Alcance automático

Configurar este parámetro en ACTIVADO para alcance automático de la sensibilidad en *modo de detección*. La sensibilidad se reducirá dos pasos si la señal alcanza plena escala. La sensibilidad se restablece a la *sensibilidad* seleccionada (Ver "Para localizar fugas" en la página 25) cuando la señal vuelve a cero.

---

## Ajuste directo de la sensibilidad

Si se configura este parámetro en DESACTIVADO, se eliminará el ajuste de sensibilidad del display de *modo de detección*. Sigue siendo posible ajustar la sensibilidad en el menú *Configuración de sensibilidad* después de indicar contraseña (si está definida).

**Nota:** El ajuste de sensibilidad sólo afecta al *modo de detección*.

---

## Umbral de audio

Permite reducir el sonido a un nivel definido en el modo de detección. El nivel es un % de la barra de detección plena.

---

## Indicador de rechazo

Permite mostrar (no mostrar) la indicación de rechazo en el modo de detección.

## Impulso de audio preparado

Pone el sonido en espera en un tono silencioso o pulsante.

---

## 8.6 Modo de análisis

En *modo de análisis*, el valor medido se presenta en cifras. La unidad predefinida es PPM, pero es posible elegir otras unidades, Ver "Parámetros predefinidos" en la página 44.

---

## Para analizar fugas

El modo de análisis se usa para medir el tamaño de una fuga (o la concentración de una muestra de gas). Para poder hacer esta medición y obtener valores correctos, hay que calibrar primero el instrumento con la función de calibración.

En el modo de análisis, el detector determina la concentración de gas desde el cambio, cuando la sonda pasa de estar expuesta al ambiente a ser expuesta a una determinada concentración de gas. El detector no monitoriza continuamente la concentración de gas, sino que en cambio sólo hace una lectura. Otra denominación alternativa

adecuada para este modo podría ser "modo de muestreo". Es importante recordar esto cuando se usa el detector en este modo.

En el modo de análisis, se debe mover la sonda directamente desde la situación ambiental hasta el punto de prueba. El tamaño de la fuga en PPM o cualquier otra unidad seleccionada se muestra en el display. La sonda se puede y debe quitar del punto de medición porque el valor medido permanece en el display.

El tiempo de presentación del valor medido se puede ajustar en el menú "Configuración del display".

---

## Nivel de rechazo

nivel umbral para decisiones de rechazo. Cuando este nivel ha pasado el rechazo, se indicará con señales acústicas y de LED de rechazo en el bus APC alto.

**Nota:** La frecuencia de la señal acústica en *modo de análisis* es controlada por el *Nivel de rechazo*. Una señal igual al *Nivel de rechazo* generará siempre la misma frecuencia de audio, independientemente de la intensidad de la señal actual.

---

## Valor de correlación

El *valor de correlación* se usa cuando es necesario corregir la relación entre la señal del detector y el número presentado. Esto puede ser necesario cuando se desea presentar una unidad de tasa de fuga distinta a la calibrada.

## Unidad de análisis

La *unidad de análisis* es una cadena de texto con un máximo de 12 caracteres. No se utiliza en ningún cálculo.

Pueden usarse estos caracteres: letras inglesas mayúsculas y minúsculas, los números 0 a 9, Å, Ä, Ö, å, ä, ö, %, /, y -. El espacio (" ") no se puede usar. La cadena se cortará en el primer espacio encontrado.

## Análisis multipunto

Resumen del resultado de análisis. Se puede elegir un número de mediciones fijo o variable con un máximo de 25 puntos de medición. El instrumento debe estar en modo de análisis o en modo combinado para que se active esta función. Cambiar a la función de modo para sonda de mano; sin embargo, APC se desactiva con el análisis multipunto.

## Para usar análisis multipunto

Si se usa un número fijo de puntos de medición, medir con este procedimiento:

1. Pulsar el botón de la sonda para iniciar la primera medición.
2. Poner la sonda en el lugar de medición mientras se mueve el corchete. El instrumento registra los resultados.
3. Puede ser necesario esperar hasta hacer la siguiente medición. El instrumento indica *Esperar*.
4. Repetir el procedimiento para el siguiente punto de medición.

Después de hacer todas las mediciones, se muestra la suma de todas las fugas. Si la suma de todas las fugas es mayor o igual que el nivel de rechazo, se muestra "RECHAZAR". Si la suma de todas las fugas es menor que el nivel de rechazo, se muestra "ACEPTAR". Si la suma de todas las fugas es mayor que el nivel de rechazo antes de hacerse todas las mediciones, se muestra "RECHAZAR".

Usar < > para ver mediciones individuales.

Para iniciar una nueva acción de medición o detener una medición en curso, mantener pulsado el botón de sonda unos instantes.

Es posible medir o buscar (en modo combinado) una fuga sin registrar la medición. El valor de medición sólo se registra si se mueve el corchete (tiempo de análisis multipunto).

Si se selecciona un número dinámico de puntos de medición, medir con este procedimiento:

1. Pulsar el botón de la sonda para iniciar la primera medición.
2. Poner la sonda cerca del punto de medición mientras se mueven los corchetes (tiempo de análisis multipunto).
3. Puede ser necesario esperar hasta hacer la siguiente medición. El instrumento indica *Esperar*.
4. Repetir el procedimiento para el siguiente punto de medición.
5. Para resumir todas las mediciones, mantener pulsado el botón de sonda unos instantes.

### Tiempo de análisis multipunto

Ajustar el tiempo para cada medición.

### Tiempo de presentación mínimo

Los valores de señal en *modo de análisis* nunca se presentarán por un periodo inferior a este tiempo. Sin embargo, los valores siempre se presentan hasta que se ha recuperado la señal. El valor predefinido es 1 segundo, pero pueden usarse valores entre 0 y 120 segundos.

### Umbral de display

Ocultar todas las mediciones inferiores a un % definido de nivel de rechazo.

### Umbral de audio

El instrumento permanece silencioso durante un % definido de nivel de rechazo.

### Indicaciones de rechazo

Hay tres opciones de indicaciones de nivel de rechazo, excepto la indicación con LED:

- Pantalla intermitente
- Señal de audio troncada
- Combinación de las indicaciones 1 y 2.

### Mostrar nivel de rechazo

Muestra el valor del nivel de rechazo en el display.

### Impulso de audio preparado

Pone el sonido en espera en un tono silencioso o pulsante.

## 8.7 Configuración de APC

APC es el acrónimo de Active Probe Control (control de sonda activa). La función APC se usa para controlar una sonda activa que tiene alarma integrada, válvulas o bombas

mediante el puerto de control de sonda. Diferentes sondas requieren diferentes controles. Por consiguiente es posible descargar diferentes rutinas de control para el instrumento desde un PC.

Es posible adaptar la forma de medir ajustando los temporizadores y el nivel de purga.

### Tipo de sonda

Seleccionar la sonda conectada. Elegir entre "Sonda de mano" y otro controlador de sonda instalado desde el disco entregado con la sonda activa (si se ha pedido).

### Tiempo de APC A-D

Temporizador ajustable usado por el sistema APC. Seleccionar un temporizador APC y pulsar "Intro" para mostrar el uso específico de este temporizador. El temporizador de APC se puede usar para propósitos generales en un programa de APC particularizado.

### Nivel de purga

Nivel de señal que controla los activadores Purge\_Level APC. Las sondas estándar que son compatibles con muestreo activo usan el *Nivel de purga* para la interrupción rápida de muestreo que genera señales altas de gas.

Ajustando el *nivel de purga* igual o justo mayor que el *nivel de rechazo* se obtienen los tiempos de ciclo más rápidos posibles para tales sondas.

La purga rápida también fomenta la repetibilidad de señal.

**Nota:** El nivel de purga interrumpe el muestreo activo de sondas APC. Esto significa que las señales más altas serán subestimadas porque el sensor es purgado antes de que se haya desarrollado la señal plena. .

### Restablecer señal

Restablecer el nivel de sensor en modo de análisis y modo de detección.

## 8.8 Configuración del display

En esta sección se explican los diferentes ajustes del display de Sensistor ISH2000.

### Contraste

Nivel de contraste del display. A mayor valor, más contraste. Puede ser necesario ajustar el contraste si cambia la temperatura ambiente.

### Brillo

Brillo de la lámpara del display. Un valor de brillo bajo ahorra energía y alarga la durabilidad de la lámpara.

### Invertir colores

Cambiar de negro a blanco y de blanco a negro. Útil en entornos oscuros para mantener una legibilidad alta.

### Tiempo de espera salvapantallas

La lámpara del display se atenuará a medio brillo si el instrumento no se usa durante un número de minutos definido por este parámetro. El tiempo de espera salvapantallas

es ajustable entre 1 y 60 minutos. La función se desactiva si se pone en OFF. La lámpara del display recuperará el brillo definido si se pulsa un botón del display, si se detecta una señal de gas o si se detecta un error del instrumento.

---

## 8.9 Configuración general

En esta sección se explican los ajustes generales de Sensistor ISH2000.

### Idioma

La interfaz de usuario de Sensistor ISH2000 contiene estos idiomas:

- Inglés
  - Francés
  - Alemán
  - Italiano
  - Español
  - Sueco
- 

### Botón de medir/imprimir

Configurando este parámetro como ACTIVADO, se muestra *Medir* o *Imprimir* sobre el botón 1. *Medir* se mostrará para una sonda APC e *Imprimir* para una sonda de mano. Pulsando Medir se iniciará un ciclo de muestreo. Pulsando Imprimir se enviarán los valores desde la sonda de mano al puerto de impresora.

---

### Botón de sonda

Se usa para configurar las diferentes funciones con el botón de sonda. Estas funciones son:

- Modo de cambio para cambiar entre modo de análisis y modo de detección.
- Detección cero, señal entrante en modo de análisis y modo de detección.
- Medir/imprimir puede usarse para iniciar ciclos de muestreo o enviar los valores desde la medición con sonda de mano al puerto de impresora.
- Lámpara de sonda se usa para encender y apagar la lámpara de la sonda.

### Lámpara de sonda

Permite usar la lámpara de sonda aunque esté elegida la otra función de botón de sonda.

---

### Cambiar contraseña

La contraseña de usuario es una cadena de texto (máximo 12 caracteres alfanuméricos) usada para bloquear parámetros críticos. Si se define la contraseña con una cadena vacía (sin caracteres), no será necesaria contraseña para modificar los parámetros críticos. El ajuste predefinido es sin contraseña ("").

Contactar con INFICON AB si se ha perdido la contraseña de usuario. Si el parámetro *calibración protegida por contraseña* está ACTIVADO, se pedirá una contraseña al iniciar una calibración.

**Nota:** Si se define *calibración protegida por contraseña* con ACTIVADO, no tendrá efecto si no hay una contraseña definida.

**Nota:** La calibración controlada por APC se puede iniciar desde el bus en ambos casos.

---

## Frecuencia base de audio

Ajusta el tono de frecuencia base de audio más bajo en análisis y en modo de detección.

---

## Ajuste de reloj

Tiempo real ajustado como hh:mm:ss. Las horas y minutos se pueden ajustar. Los segundos se ajustarán automáticamente a 00 cuando se hayan ajustado las horas y minutos. El reloj funciona aunque el detector esté desconectado de la fuente de alimentación.

## Ajuste de fecha

Fecha de reloj en tiempo real ajustada como AA-MM-DD. El reloj funciona aunque el detector esté desconectado de la fuente de alimentación.

---

## Puerto de impresora

Sensistor ISH2000 tiene un puerto de impresora serial (RS232). Ver "Puerto de impresora" en la página 36.

---

## Información

Contiene información sobre versiones de software, número de serie y datos de contacto en Internet.

---

## 8.10 Configuración de servicio

Se llega al modo de servicio activando el instrumento, manteniendo al mismo tiempo pulsado el botón derecho en el panel. Después de activar aparecerá un nuevo menú principal llamado "Configuración de servicio".

---

## Mostrar contraseña

Muestra la contraseña elegida, en caso de que el usuario la haya olvidado. Contactar con INFICON AB para pedir el envío del código. Ver la dirección de web en la sección "Información".

---

## Restablecimiento del sistema de sonda

Restablece todos los parámetros de la sonda a los ajustes predefinidos. Contactar con INFICON AB para pedir el envío del código. Ver la dirección de web en la sección "Información".

---

## Restablecimiento del sistema

Restablece todos los parámetros a los ajustes predefinidos. Contactar con INFICON AB para pedir el envío del código. Ver la dirección de web en la sección "Información".

---

## Nivel de señal de detector

El *nivel de señal de detector* es el nivel por debajo del cual se considera que el sensor se ha recuperado de la última señal de gas. Determina cuando se activará la salida DET\_SIGNAL. Esta señal se puede usar para bloquear el inicio de una calibración o un nuevo ciclo de prueba en probadores semiautomáticos y totalmente automáticos.

Si DET\_SIGNAL es alta, significa que el sensor ha detectado hidrógeno y todavía no se ha recuperado.

*Nivel de señal de detector* se puede ajustar en el menú *Configuración de servicio*. Se puede aumentar el *nivel de señal de detector* si hay muchas señales perturbadoras pequeñas. Un ajuste alto del *nivel de señal de detector* proporciona una mejor tolerancia a señales de gas "ruidosas" a costa de la precisión. un ajuste bajo proporciona la mejor precisión, pero una tolerancia más baja a señales de gas "ruidosas". El *nivel de señal de detector* se ajusta como 1 a 100% del *nivel de rechazo*. El predeterminado es 20%.

**NOTA:** El aumento del *nivel de señal de detector* puede perjudicar la precisión.

### Nivel de activador

Ajuste de límite superior para mantenimiento de máximo en modo de análisis.

### Tiempo de calibración mínimo

Ajuste inferior para el temporizador que se usa durante la calibración. Contactar con INFICON AB para pedir el envío del código. Ver la dirección de web en la sección "Información".

---

### Modo de batería

Selección de voltaje de batería. Sólo se usa para adaptar software para el modelo de batería.

---

### Número de dígitos significativos

Hay diversos números significativos en modo de análisis y modo combinado. Se usa cuando es necesaria una medición más exacta. Es necesario un buen control del ambiente y la calibración. Contactar con INFICON AB para pedir el envío del código. Ver la dirección de web en la sección "Información".

---

### Modo de depuración

Este modo se usa durante el servicio y el desarrollo de software.

---

### Modo de servicio

Este modo contiene información útil para analizar el sensor de gas. Si el instrumento se activa en modo de servicio, es posible llegar al modo de servicio de APC. En el modo de servicio de APC hay información útil para controlar temporizadores, E/S en el puerto de control de sonda, etc.

---

## 8.11 Modo combinado

En el *modo combinado*, la barra y el sonido del *modo de detección* están combinados con las cifras del *modo de análisis*. Ello significa que se presenta simultáneamente la señal como una barra y el valor medido en cifras.

El sonido del altavoz sigue la señal del modo de detección.

**Nota:** Después de restablecerse el sistema, el modo predeterminado es el *modo combinado*.

Cuando se ha localizado una fuga, se puede medir su tamaño de esta forma:

1. Apartar la sonda de la fuga.
  2. Esperar a que aparezca "0.0" en el display.
  3. Colocar la punta de la sonda en la fuga.
-



## 8.12 Sonda

La sonda de mano P50 es una sonda no olfateante. El gas es analizado en un sensor situado en la punta de la sonda. La sonda tiene un botón de función, lámparas indicadoras y luz. La sonda también está disponible con un cuello flexible.

Durante la operación, la temperatura en la punta de la sonda es de 50 °C.

**Nota:** Existe una variedad de sondas diferentes que se pueden conectar a Sensistor ISH2000. Al usar una sonda activa, consultar el instrucción de servicio de la misma.

### Cambio de la sonda

Después de colocar una sonda, Sensistor ISH2000 necesita estabilizarse y hay que esperar a que parpadee el LED verde. Si esto no ocurre, hay un fallo en el cable o en el sensor de hidrógeno en el interior de la sonda es defectuoso.

Cuando finaliza el tiempo de estabilización, el LED verde debe permanecer encendido. Antes de usar el Sensistor ISH2000 hay que calibrar el instrumento. Repetir la calibración después de una hora para conseguir la mayor precisión.

### Cambio de la punta de la sonda

La punta de la sonda se puede cambiar y está fijada con una tuerca de unión. La tuerca de unión sella contra contacto con humedad. En caso de inseguridad sobre el cambio de la punta de la sonda, se recomienda enviarla a un centro de servicio autorizado.

Procedimiento para cambiar la punta de la sonda:

1. Desactivar el instrumento.
2. Aflojar la tuerca de seguridad con la herramienta adecuada de INFICON AB o con una llave de 10 mm.
3. Quitar la punta a mano. La junta tórica genera algo de fricción.
4. Sacar el sensor tirando recto hacia fuera.
5. Montar un sensor nuevo. Assurez-vous de son positionnement correct.
6. Observar el área de contacto entre el tubo de la sonda y el sensor. Deben estar en contacto.
7. Montar la tuerca de unión.
8. Apretar la tuerca con una herramienta adecuada.

## 8.13 Puerto de control de sonda

Sensistor ISH2000 tiene un puerto de control de sonda paralelo. Este puerto de control de sonda se puede usar para controla sondas activas, alimentar señales de estatus a un sistema informático supervisor, y para control de aparatos de prueba sencillos.



### ¡PRECAUCIÓN!

El puerto de control de sonda (tipo D de 25clavijas) situado en la parte trasera del instrumento no es un puerto de ordenador o impresora. La conexión de una impresora o cualquier otro aparato informático puede causar averías permanentes al aparato conectado.

**Nota:** El modelo a batería Sensistor ISH2000C no tiene *puerto de control de sonda*.

La configuración de clavijas para los diferentes modelos de detector se describe en "Especificaciones únicas de modelo", abajo.

Ver “Especificaciones de Sensistor ISH2000” en la página 47 para especificación eléctrica.

Ver “Estatus de pautas de señal” en la página 34 para pautas de señal.

### Conector de puerto de control de sonda

El conector del puerto de control es un conector hembra D-sub de 25 clavijas. Ver la tabla 8-2 para la configuración de clavijas.

Tabla 8-2. Configuración de clavijas.

Clavija	Tipo	Nombre de la señal
1	-	GND
2	-	GND
3	-	GND
4	IN	IN_0
5	IN	IN_1
6	IN	IN_2
7	IN	IN_3
8	IN	IN_4
9	OUT	CAL_CONF
10	OUT	OUT_6
11	-	GND
12	-	GND
13	-	GND
14	OUT	DET_ERROR
15	OUT	LEAK_OUT
16	OUT	DET_ON
17	OUT	DET_SIGNAL
18	OUT	DET_WAIT
19	OUT	OUT_0
20	OUT	OUT_1
21	OUT	OUT_2
22	OUT	OUT_3
23	OUT	OUT_4
24	OUT	OUT_5
25	OUT	24 VDC OUT

### Estatus de pautas de señal

Tabla 8-3. Señales de estatus para las clavijas 14 - 18 (ver “Configuración de clavijas.” en la página 34).

Señal	Función
DET_SIGNAL	Gas detectado / Sensor no recuperado.

Señal	Función
DET_WAIT	Alta durante el calentamiento.
DET_ON	Alta cuando el detector está activado.
LEAK_ALARM	Detectada fuga sobre el nivel de rechazo.
DET_ERROR	Alta si hay rotura de la sonda, el sensor o el cable.

DET\_ERROR se pondrá alta brevemente (1-5 segundos) cuando se activa el detector. Se pondrá baja cuando se haya controlado el sensor.

En la operación normal, DET\_ERROR = HIGH significa que hay un problema con el sensor, la sonda o el cable.

DET\_WAIT está alta cuando el instrumento está en modo de calentamiento después de conectar la corriente. El instrumento también se pondrá en modo de calentamiento si hay un fallo temporal en el sensor o en la conexión del mismo.

La temporización de las señales de estatus en relación con diferentes eventos queda descrita por estos dos ejemplos:

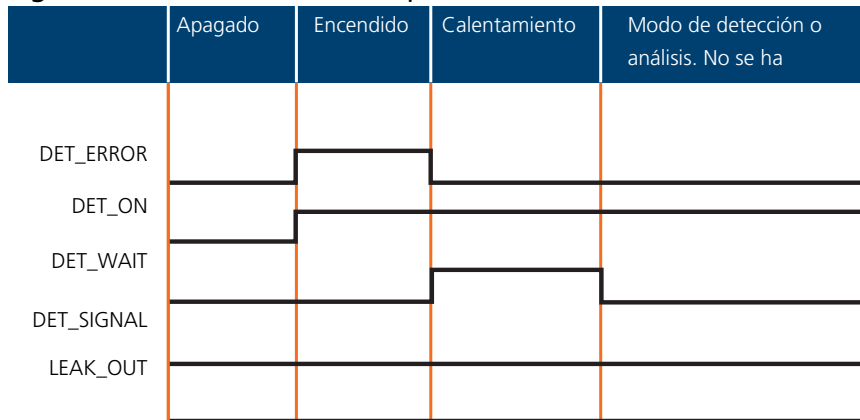
**Ejemplo:** Las señales de entrada emitidas para controlar el sistema APC deben tener una longitud de impulso de como mínimo 40 ms.

**Ejemplo:** Señales de salida con una duración de ciclo de 20 ms (0,02 s). Ésta es la duración de ciclo del sistema APC.

**Nota:** No es válida para la versión a batería de Sensistor ISH2000.

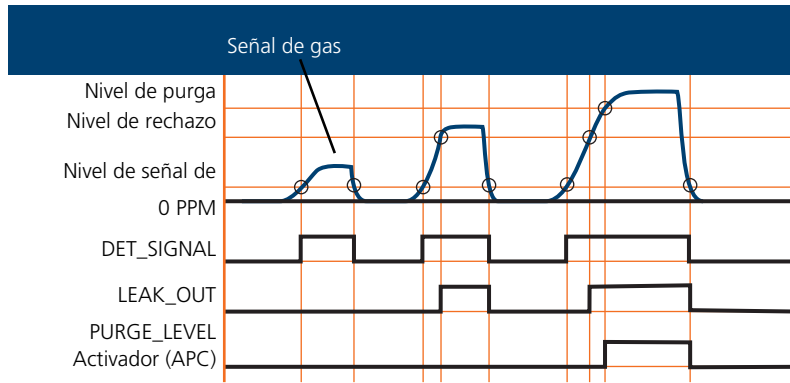
### Después del encendido

Fig. 8-3. Señales de estatus después del encendido.



### Cuando se detecta una señal de gas

Fig. 8-4. Señales de estatus cuando se detecta una señal de gas.



### 8.14 Puerto de impresora

Sensistor ISH2000 tiene un puerto de impresora serial. Éste es el conector tipo D de 9 clavijas. Se usa para conectar impresora, para comandos RS232 y para instalar controladores de APC.



**NOTA:**

Desconectar siempre la corriente antes de desconectar o conectar cualquier cable.

#### Configuración de clavijas de conector

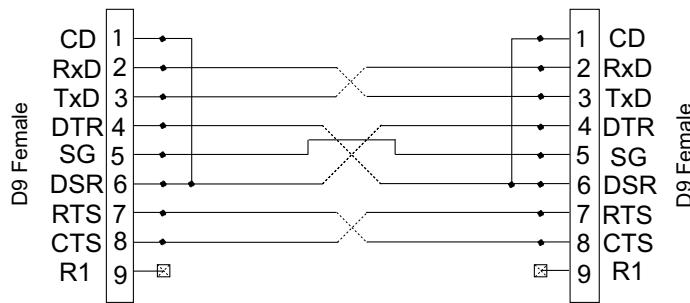
El puerto de impresora es un D-sub macho estándar de 9 clavijas. El cable de conexión es un cable de transferencia de archivos estándar de 9 clavijas (cable de módem nulo). Para la configuración de clavijas, ver la tabla 8-4.

Tabla 8-4. Configuración de clavijas del puerto de impresora.

Clavija	Señal	Observaciones
1	(DCD)	No se usa
2	RD	Datos recibidos
3	TD	Datos transmitidos
4	(DTR)	No se usa
5	SG	Masa de señal
6	(DSR)	No se usa
7	(RTS)	No se usa
8	(CTS)	No se usa
9	(CE)	No se usa

Sólo se usa la clavija 2 (datos recibidos), la clavija 3 (datos transmitidos) y la clavija 5 (masa de señal). Para el esquema de conexiones, ver la figura 8-5.

Fig. 8-5. Esquema de conexiones de cable de módem D9 nulo



### Tipos de impresora seleccionables

Se puede conectar al puerto de impresora de 9 clavijas la mayoría de impresoras de PC con interfaz serial. Es posible usar una impresora de interfaz paralela (Centronics) si se conecta mediante un convertidor de serial a paralelo.

El puerto se puede configurar para estos tipos de impresora: Impresora de PC y volcado de datos.

#### No impresora

Salida de impresora inhabilitada. Comunicación entrante habilitada. Sensistor ISH2000 está atenta a datos entrantes pero no imprime/envía resultados de pruebas.

#### Impresora de PC (con interfaz serial)

La opción *impresora de PC* se puede usar para imprimir datos en la mayoría de impresoras de PC estándar con interfaz serial. Es posible usar impresoras de interfaz paralela si se conectan mediante un convertidor de serial a paralelo (ver abajo).

**Nota:** El formato de salida se ha elegido lo más simple posible para garantizar que la mayoría de impresoras lo aceptarán. Por consiguiente, la salida de impresora no usa ningún control de flujo. Esto significa que algunas impresoras pueden retardar la impresión hasta que el búfer de entrada esté lleno o haya transcurrido un tiempo de espera predefinido.

Tabla 8-5. Especificaciones de comunicación.

Ajuste	Valor
Velocidad de flujo de datos	1.200 baudios
Bits de datos	8
Bits de parada	1
Paridad	Ninguna
Control de flujo	Ninguno

**Nota:** Debido a la gran variedad de impresoras existentes en el mercado, INFICON no se responsabiliza por el funcionamiento de un tipo de impresora determinado.

#### Datos impresos

El detector puede imprimir la información siguiente:

- 1 Fecha y hora de encendido del detector.
- 2 Hora de impresión.
- 3 Valor de todas las señales de gas superiores al nivel de rechazo.
- 4 Resultado de prueba: "Aceptar" o "Rechazar".
- 5 Valor de señal.
- 6 Resultado de calibración: "Correcto" o "Calibración no guardada", Fecha y hora, Configuración de parámetros.

La impresión del valor actual también se puede pedir con un comando RS232 (Ver "Configuración de clavijas de conector" en la página 36) u ordenarse manualmente pulsando *IMPRIMIR*.

Tabla 8-6. El tipo de sonda determina la información que se imprime.

Tipo de sonda	Datos impresos
Sonda de mano P50	1, 2, 3, 4, 6
Sonda de mano contra flujo AP57	1, 2, 3, 4, 6
Sonda de mano olfateante AP55	1, 2, 4, 5, 6
Unidades de muestreo AP29eco, AP33	1, 2, 4, 5, 6

### Salida de datos de análisis

la opción *salida de datos de análisis* se usa para transferir resultados de prueba a un sistema informático supervisor como, por ejemplo, un sistema de controlador lógico programable (PLC).

Tabla 8-7. Especificaciones de comunicación.

Ajuste	Valor
Velocidad de flujo de datos	9600 baudios
Bits de datos	8
Bits de parada	1
Paridad	Ninguno
Control de flujo	Ninguno

El formato de datos para salida de datos de análisis consta de nueve caracteres ASCII. Siete caracteres muestran el valor en formato de ingeniería (Ver "Formato de ingeniería" en la página 19), un carácter muestra el resultado de la prueba, y un carácter muestra la alimentación de línea (LF).

Tabla 8-8. El carácter que indica el resultado de la prueba es uno de los siguientes.

Carácter	Resultado de la prueba
A	Aceptar. La prueba anterior estaba por debajo del límite de nivel de rechazo.
R	Rechazar. La prueba anterior estaba por encima del límite de nivel de rechazo.
P	Rechazado por purga. La prueba anterior estaba por encima del límite de purga (y el límite de nivel de rechazo).
C	Calibración aprobada. El ciclo anterior era calibración. La calibración fue aprobada.

Carácter	Resultado de la prueba
F	Calibración fallida. El ciclo anterior era calibración.
E	Prueba interrumpida por "Error" producido durante ciclo (error de sonda o sensor, etc.).

**Ejemplo:** 2.5E-04R (LF)

Este ejemplo es una alimentación de línea (LF). R significa que la prueba estaba por encima del límite de nivel de rechazo y el valor era 2.5E-04.

Para sondas pasivas (por ejemplo, P50 y AP57\*) se imprimen datos cuando se detecta una señal por encima del *nivel de rechazo* o cuando se pulsa el botón de imprimir. Activar esta función en el menú *Botón de medición*.

Para sondas activas AP29 se imprimen datos al final de una secuencia de medición.

La impresión del valor actual también se puede pedir con un comando RS232 u ordenarse manualmente pulsando *IMPRIMIR*. Ver "Configuración de clavijas de conector" en la página 36.

\* Ajuste de programa APC propio. El banderín MEAS imprime como AP55/AP29eco, y un programa APC sin banderín MEAS imprime como P50.

**Salida de datos de detección**

La opción *salida de datos de detección* se usa para escaneo automatizado de uniones soldadas, etc.

**Nota:** Los *datos de detección* se expresan como unidades arbitrarias. ¡La calibración no afecta a la señal de *modo de detección*!

Tabla 8-9. Especificaciones de comunicación.

Ajuste	Valor
Velocidad de flujo de datos	9600 baudios
Bits de datos	8
Bits de parada	1
Paridad	Ninguno
Control de flujo	Ninguno

El formato de datos para salida de datos de detección consta de diez caracteres ASCII. Nueve caracteres muestran el valor en formato de ingeniería (Ver "Formato de ingeniería" en la página 19), y un carácter muestra la alimentación de línea (LF).

El tiempo de impresión es de 50 Hz de datos de acceso continuo.

**Nota:** La velocidad de flujo de datos es de 25 Hz cuando Sensistor ISH2000 opera en *modo de display de servicio*.

## Comunicación serial RS232

Las funciones de Sensistor ISH2000 de uso más común se pueden iniciar/configurar por la interfaz RS232.

Tabla 8-10. Comunicación RS232 especificaciones.

Ajuste	No impresora	Impresora de PC	Salida de datos
Velocidad de flujo de datos	115.200 baudios	1.200 baudios	9.600 baudios
Bits de datos	8	8	8
Bits de parada	1	1	1
Paridad	Ninguna	Ninguno	Ninguno
Control de flujo	Ninguno	Ninguno	Ninguno

### Comandos de interfaz RS232

Tabla 8-11. Funciones de uso común

Comando	Encabezado
Calibrar	K
Medir	M
Solicitar impresión	N
Parar medición	Q
Sonda de mano	R
Sonda activa (AP instalada)	S
Modo de análisis	X
Modo de detección	Z
Modo combinado	Y

#### K = Solicitud de calibración

Inicia la calibración si Sensistor ISH2000 tiene instalado un controlador de sonda activa. Sensistor ISH2000 responde con una "K" si se detecta un controlador con una rutina de calibración, y con "F" si no se encuentra una secuencia ACP de calibración. La calibración no empieza si se alcanza el nivel de purga.

#### M = Solicitar medición

Empieza el ciclo de prueba activa definido por el controlador de APC. Se presenta "M" si el controlador seleccionado es compatible con prueba activa. De otro modo, se presenta "F" (fallido).

#### N = Solicitar impresión

Presenta el valor de análisis actual.

#### Q = Poner APC en espera (detener una medición)

Presenta una "Q".

#### R = Activa la sonda 0 (controlador de P50 integrado)

Presenta una "R".

#### S = Activa la sonda 1 (controlador de sonda instalado)

Presenta una "S".

#### X = Cambiar estado a "Modo de análisis"



No presenta nada.

**Z = Cambiar estado a “Modo de detección”**

No presenta nada.

**Y = Cambiar estado a “Modo combinado”**

No presenta nada.

**Parámetros utilizables.**

Tabla 8-12. Es posible descargar los siguientes parámetros en Sensistor ISH2000 en modo de *análisis* y *modo de detección*.

Parámetro	Encabezado	Datos
Nivel de rechazo	A	n.nnE+nn
Valor de correlación	B	n.nnE+nn
Unidad de análisis	C	Cadena de texto (máx. 12 caracteres)
Unidad de análisis	CUx	x=1 a 8, 1=PPM, 2=CC/S hasta 8
Temporizador A	D	nnn*
Temporizador B	E	nnn*
Temporizador C	F	nnn*
Temporizador D	G	nnn*
Nivel de purga	H	n.nnE+nn
Valor de referencia	I	n.nnE+nn
Unidad de referencia	J	Cadena de texto (máx. 12 caracteres)
Unidad de referencia (configuración de programa)	JUx	x=1 a 8, 1=PPM, 2=CC/S hasta 8

\* se indica como entero en décimas de segundos, 1= 0.1s, 100 = 10s, 60000= 6000s

**Transferencia de parámetros**

Enviar parámetros de uno en uno. Primero enviar el encabezado específico (por ejemplo, “A”), esperar a que la unidad de transmisor de RS232 haya enviado los datos (aproximadamente 20 ms) y enviarlos datos (por ejemplo, “1.00E+01”). La cadena de datos debe terminar con un carácter de tecla de retorno, cár. 13 (dec).

**Ejemplo:** “CPPM” o “C PPM”, tecla de retorno (cár. 13). Esto pone la unidad nivel de rechazo en “PPM”.

Los parámetros se pueden enviar en cualquier orden:

- Si los datos enviados han sido recibidos y son correctos, Sensistor ISH2000 los repite (devuelve) inmediatamente.
- Si se envía un encabezado inexistente, no se recibirá ninguna respuesta.
- Si no se pudo convertir los datos en Sensistor ISH2000, se recibirá la cadena “CoEr”, (error de conversión).

**Nota:** El encabezado debe escribirse con mayúsculas.

**Instalación de controlador de APC**

Los controladores de APC se instalan en el detector desde un PC. Todas las sondas activas necesitan tener un controlador instalado para funcionar.

**Nota:** El modelo a batería Sensistor ISH2000 no tiene función de APC.

Elementos necesarios para instalar controladores:

- Software de controlador de APC. (Entregado con la sonda.)
- Cable para transferencia de archivos. (Entregado con la sonda.)
- Ordenador PC con Windows 95 o versión posterior.

## 8.15 Instalación de Sensistor ISH2000P

El modelo de montaje en panel se puede instalar en un panel de operador o en cualquier otra superficie plana del probador de fugas. La entrega del detector incluye soportes de montaje y una junta de goma para panel. Ver la figura 8-6.



### ¡PRECAUCIÓN!

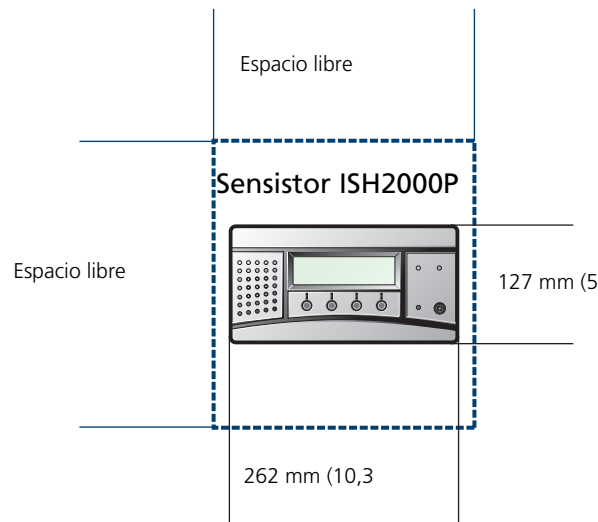
Es preferible montar el detector en una superficie vertical. Se desaconseja una inclinación superior a 30 grados. Con más inclinación, la circulación de aire es deficiente y aumenta la temperatura en el interior del detector. Ello reducirá el contraste del display y la durabilidad de la lámpara y los circuitos electrónicos.



### NOTA:

Después de instalar, comprobar que la temperatura ambiente es inferior a 50 °C.

Fig. 8-6. Corte del panel Dimensiones.



Medidas:

- Corte del panel: 262 x 127 mm (5 x 10,3 pulgadas).
- Grosor máximo del panel: 8 mm (0,3 pulgadas).
- Dejar un espacio extra de 20 mm (0,8 pulgadas) en los lados derecho e izquierdo para los soportes de montaje.
- La profundidad de espacio abierto en el panel es de como mínimo 15 cm (6 pulgadas) para Sensistor ISH2000 para encajar.

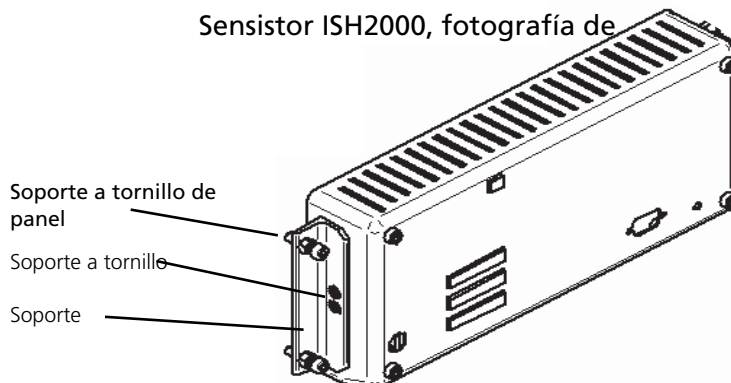
## Proceso de instalación

Tabla 8-13. Procedimiento de instalación del detector

Paso	Medida a tomar
1.	Cortar un agujero en el panel, según la figura arriba, y quitar las rebabas.
2.	Comprobar que la junta tórica de goma está en posición correcta en la ranura alrededor del borde del detector.
3.	Colocar el detector en el agujero del panel.
4.	Sujetar el panel en su posición mientras se fijan los soportes de montaje en el detector (ver la figura 8-7).
5.	Alinear el detector horizontalmente y fijarlo apretando los 4 tornillos de ajuste.
6.	Fijar los tornillos de ajuste con las contratuercas.
7.	Conectar el terminal de masa a la masa protectora del armario.

Fig. 8-7. Fijación de los soportes de montaje.

Sensistor ISH2000, fotografía de



Ver “Especificaciones de Sensistor ISH2000” en la página 47 para conexiones eléctricas.

## 8.16 Parámetros predefinidos

Tabla 8-14. Alcance y ajustes predefinidos de todos los parámetros de Sensistor ISH2000.

Parámetro	Alcance	Predefinido
Unidad de análisis	Varias opciones	PPM
Tiempo de APC A	0.0 - 6000.0 s	10.0 s
Tiempo de APC B	0.0 - 6000.0 s	0 s
Tiempo de APC C	0.0 - 6000.0 s	0 s
Tiempo de APC D	0.0 - 6000.0 s	0 s
Frecuencia base de audio	Varias opciones	400 HZ
Alcance automático	Activado/desactivado	Activado
Impulso de audio preparado	Activado/desactivado	Activado
Umbral de audio (detección)	0 - 100%	0%
Umbral de audio (análisis)	0 - 100%	4%
Brillo	0 - 21	21
Tiempo de calibración	Tiempo mínimo de calibración, 30 s	10 s
Reloj	hh:mm:ss	-
Contraste	0-20	10
Valores de correlación	1.00E-37 - 1.00E+37	1.00E+00 = 1
Fecha	AA-MM-DD	-
Modo de depuración	Activado/desactivado	Desactivado
Nivel de señal de detector	0 - 100%	20%
Ajuste directo de la sensibilidad	Activado/desactivado	Activado
Umbral de display	0 - 100%	4%
Invertir colores	Activado/desactivado	Desactivado
Idioma	Varias opciones	Inglés
Botón de medir/imprimir	Activado/desactivado	Desactivado
Tiempo de calibración mínimo	0 - 30 s	5 s
Tiempo de presentación mínimo	120 s	1 s
Análisis multipunto	Varias opciones	Desactivado
Tiempo de análisis multipunto	0.0 - 30.0s	5.0s
Número de dígitos significativos	2/3	2
Contraseña	Máx. 12 caracteres	"" = Sin contraseña
Calibración protegida por contraseña	Activada/desactivada	Desactivada

Parámetro	Alcance	Predefinido
Puerto de impresora	Varias opciones	No impresora
Botón de sonda	Varias opciones	Sin función
Lámpara de sonda	Activada/desactivada	Desactivada
Tipo de sonda	Varias opciones	Sonda de mano
Indicador de rechazo	Activado/desactivado	Activado
Nivel de purga	1.00E37 - 1.00E+37	1.00E+02 = 100
Unidad de referencia	Varias opciones	PPM
Valor de referencia	1.00E- 37 - 1.00E+37	10
Indicación de rechazo	Activada/desactivada	Desactivada Desactivada
Nivel de rechazo	1.00E-37 - 1.00E37	1.00E+01 = 10
Tiempo de espera salvapantallas	1 - 60 minutos	20 minutos
Sensibilidad	1 - 15	8
Mostrar nivel de rechazo	Activada/desactivada	Activada
Nivel de activador		42
Modo de menú	Varias opciones	Modo combinado

**\* El controlador de sonda de mano P50 es compatible con todas las sondas de mano pasivas. Es decir: sondas que no requieren ningún control de E/S específico; como válvulas, etc.**

## 9 Localización y corrección de averías

En caso de haber problemas con el uso de Sensistor ISH2000, intentar resolver el problema siguiendo estas sencillas instrucciones de localización y corrección de averías. Si las medidas descritas a continuación no arreglan el instrumento, enviar o entregar el instrumento a un taller de servicio oficial para su reparación. Ver "Asistencia de INFICON" en la página 51.



### ¡ADVERTENCIA!

**La apertura o desarmado de un Sensistor ISH2000 energizado comporta riesgo de daños personales graves y peligro de muerte. El instrumento no contiene piezas que pueda reparar el usuario y sólo debe ser desarmado por un técnico de servicio autorizado.**

Tabla 9-1. Síntomas de avería y medidas correctoras.

Síntomas de avería	Medidas correctoras
No hay sonido en modo de detección y modo de análisis.	Pulsar el botón + varias veces.
No hay imagen en el display, no hay sonido.	Revisar el fusible.
No hay imagen, sino sólo sonido cuando el instrumento está expuesto a gas.	La configuración del display puede ser errónea. Observar el display desde un lado, a un ángulo bajo, y dirigir la luz de una lámpara a la pantalla. Intentar ver el texto para que sea posible entrar en el menú de configuración del display y ajustar el contraste y el brillo. Si esto no ayuda, enviar el instrumento a un taller para cambiar la lámpara del display.

Tabla 9-2. Mensajes de error y medidas.

Mensajes de error	Medidas correctoras
Revisar la sonda y el cable. El LED rojo parpadea rápidamente.	Comprobar que el cable de la sonda está correctamente conectado a la sonda y al instrumento. Si el fallo permanece, cambiar la sonda/el cable.
Error	Error en sonda activa. Ver el manual de la sonda.
Revisar el sensor, error de voltaje	Comprobar que el sensor está correctamente conectado a la sonda. Si el fallo permanece, cambiar el sensor.
Revisar el sensor, temperatura	Comprobar que el sensor está correctamente conectado a la sonda. Si el fallo permanece, cambiar el sensor.

## 10 Especificaciones de Sensistor ISH2000

Tabla 10-1. Especificaciones de fuente de alimentación.

Potencia	Sensistor ISH2000	Sensistor ISH2000C	Sensistor ISH2000P
Voltaje de red CA	100-240 V 50/60 Hz.	100-240 V 50/60 Hz	-
Voltaje de red CA	Típicamente 1 A (2 A, pulso en corriente conectada).	Típicamente 300 mA	-
Fusible	2 A lento / 250 VCA.		-
Voltaje nominal de batería	-	16,1 VCC	-
Tiempo de funcionamiento	-	9 h sin salvapantallas a 20 C.	-
Tiempo de carga	-	6,5 h.	-
Voltaje de fuente de alimentación	-	-	24 VCC
Amperaje de fuente de alimentación	-	-	3 A máximo

Tabla 10-2. Conexiones de entrada y salida.

Entrada/salida	Sensistor ISH2000	Sensistor ISH2000C	Sensistor ISH2000P
Conector de entrada de corriente	Conector de entrada CA, IES 320.	Conector de entrada de cargador, 2,1 x 5,5 mm estándar Centro positivo.	Terminal atornillada de 4 clavijas desmontable Phoenix MC serie 1.5/5.81.
Control de sonda/lumbrera de estatus	D-sub hembra de 25 clavijas.	-	D-sub hembra de 25 clavijas.
Longitud de pulso mínima	40 ms	-	40 ms
Impedancia de entrada	50k ohm	-	50k ohm
Gama máxima de entrada	-34 a +38 VCC	-	-34 a +38 VCC
Entrada alta	> 12,0 VCC	-	> 12,0 VCC
Entrada baja	< 8,0 VCC	-	< 8,0 VCC
Amperaje de salida	máx. 0,5 A/salida, máx. 2,5 A total	-	máx. 0,5 A/salida, máx. 2,5 A total

Entrada/salida	Sensistor ISH2000	Sensistor ISH2000C	Sensistor ISH2000P
Cargas inductivas	Se recomiendan diodos limitadores externos	-	Se recomiendan diodos limitadores externos
Voltaje de estado bajo	Máx. 1,5 VCC	-	Máx. 1,5 VCC
Corriente de fuga de estado bajo	Máx. 100 µA	-	Máx. 100 µA
Protección contra cortocircuito	Térmica y electrónica	-	Térmica y electrónica
Salida alta	22-24 VCC	-	> (Tensión de alimentación - 2,5 VCC)
Salida baja	< 1,5 VCC	-	< 1,5 VCC
Conector de puerto de comunicación serial	D-sub macho de 9 polos	D-sub macho de 9 polos	D-sub macho de 9 polos
Puerto de comunicación serial estándar	RS232	RS232	RS232

Tabla 10-3. Especificaciones varias.

Varias	Sensistor ISH2000	Sensistor ISH2000C	Sensistor ISH2000P
Protección (IEC529)	IP64 (delantera), IP32 (trasera)	IP63 (en maleta)	IP64 (delantera), IP32 (trasera)
Peso neto	3,9 kg	4,0 kg 4,9 kg incluso maleta, sonda y cargador	1,8 kg
Dimensiones generales	275 x 155 x 170 mm (11 x 6 x 7 pulgadas)	275 x 190 x 170 mm (11 x 7 x 7 pulgadas)	275 x 140 x 75 mm (11 x 6 x 3 pulgadas)
Temperatura ambiente	0-50 °C	0-50 °C	0-50 °C
Humedad ambiental	10-90% RH	10-90% RH	10-90% RH

Tabla 10-4. Especificación de detección de gas (en modo de detección)

Unidad seleccionada	Sensibilidad
<b>mbarl/s</b> aire (usando 5% H <sub>2</sub> /95% N <sub>2</sub> como gas trazador)	1 x 10 <sup>-7</sup> mbarl/s
<b>g/a</b> R143a (usando 5% H <sub>2</sub> /95% N <sub>2</sub> como gas trazador)	0,02 g/a



**Tabla 10-5. Especificación de detección de gas (en modo de análisis)**

Unidad seleccionada	Sensibilidad	Gama de mediciones	Linealidad	Repetibilidad
<b>ppm</b> (H <sub>2</sub> )	0,5 ppm	0,5 - 2.000 ppm (0,2%)	Tipo. ± 15% de lectura (dentro de 0,1 - 10 x punto de calibración en la gama 0,5 - 100 ppm)	Tipo. ± (10% de lectura + 0,3 ppm)
<b>mbarl/s</b> aire (usando 5% H <sub>2</sub> / 95% N <sub>2</sub> como gas trazador)	5 x 10 <sup>-7</sup> mbarl/s	5 x 10 <sup>-7</sup> - 4 x 10 <sup>-2</sup> mbarl/s	Tipo. ± 15% de lectura (dentro de 0,1 - 10 x punto de calibración en la gama 1 x 10 <sup>-5</sup> - 2 x 10 <sup>-3</sup> mbarl/s)	Tipo. ± (10% de lectura + 3 x 10 <sup>-7</sup> mbarl/s)
<b>g/a</b> R143a (usando 5% H <sub>2</sub> / 95% N <sub>2</sub> como gas trazador)	0,2 g/a	0,2 - 8.300 g/a	Tipo. ± 15% de lectura (dentro de 0,1 - 10 x punto de calibración en la gama 0,2 - 420 g/a)	Tipo. ± (10% de lectura + 0,1 g/a)

## 11 Repuestos y accesorios

Hay una gama de repuestos y accesorios para Sensistor ISH2000, algunos de los cuales se indican en la tabla siguiente. Para un listado completo de todos los repuestos y accesorios, visitar [www.inficon.com](http://www.inficon.com).

Tabla 11-1. Repuestos y accesorios.

Pieza	Referencia
Sonda de mano P50	590-780
Sonda de mano P50-FLEX	590-790
Cable de sonda C21 Longitud 3 m Longitud 6 m Longitud 9 m Longitud 4 m (espiral) Longitud 6 m (espiral)	590-161 590-175 590-165 590-163 590-164
Capuchón protector de punta de sonda para sondas de mano P50 y P50-FLEX (juego de 50 unidades)	590-625 (juego de 500 unidades) 591-273 (juego de 50 unidades)
Filtro de punta de sonda	591-234
Cable de alimentación UE Cable de alimentación RU Cable de alimentación US	591-146 591-147 591-853
Fusible de 2 A lento para Sensistor ISH2000	591-578
Maletín para Sensistor ISH2000C	591-329
Cargador de batería para Sensistor ISH2000C	591-795
Sensor de sonda de mano	590-292
Kit de montaje de Sensistor ISH2000P	590-810
Conector Phoenix para Sensistor ISH2000P	591-792
Junta tórica	591-528
Fugas de referencia. Fugas estándar o específicas de cliente para calibrar el detector	Ver la hoja de datos aparte

## 12 Asistencia de INFICON

---

### 12.1 Formulario de devolución de producto

Cómo ponerse en contacto con INFICON Para ventas y servicio de atención al cliente, pónganse en contacto con el centro de servicio de INFICON más cercano. La dirección está en la web: [www.inficon.com](http://www.inficon.com)

Si experimentan problemas con el instrumento, se ruega tener a mano la información siguiente:

- El número de serie y la versión de Firmware del instrumento,
- Una descripción del problema,
- Una explicación de cualquier medida remediadora que se pueda haber intentado, y el texto exacto de los mensajes de error que se han recibido.

### 12.2 Devolución del instrumento a INFICON

Usen el formulario de devolución de producto incluido con el producto en la entrega.

No devuelvan ningún componente del instrumento a INFICON sin antes consultar con un representante del servicio de atención al cliente. Es necesario obtener un número de autorización de devolución de material (Return Material Authorization = RMA) del representante del servicio de atención al cliente.

Si ustedes entregan un paquete a INFICON sin un número de RMA, el paquete se retendrá y se les avisará. Esto causará retrasos en el servicio de su instrumento.

Antes de dárselos un número de RMA, se les podría pedir que cumplimenten un formulario de declaración de contaminación (Declaration Of Contamination = DOC) si su instrumento se ha expuesto a materiales de proceso. Los formularios DOC deben ser aprobados por INFICON antes de entregarse un número de RMA. INFICON podría pedir que el instrumento sea enviado a un centro de descontaminación designado y no a la fábrica.

## 13 Declaración de conformidad



### Declaration of Conformity

#### Manufacturer

INFICON AB  
Westmansgatan 49  
SE-582 16 Linköping  
Sweden

Phone: +46 (0)13-355900  
Fax: +46 (0)13-355901

#### Product

Hydrogen Leak Detector

#### Brand Names

ISH 2000	(Table top model)
ISH 2000 C	(Battery operated model)
ISH 2000 P	(Panel mounted model)
ISH 2000 ICE	(Table top model)
ISH 2000 C ICE	(Battery operated model)

**The manufacturer declares the above products to be produced in conformity with the following directives**

CE Marking Directive (93/68/EEC)  
EMC Electromagnetic Compatibility (2004/108/EC).  
LVD Electrical safety - Low Voltage (2006/95/EC)\*.  
WEEE Waste electrical and electronic equipment (2002/96/EC).  
RoHS Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (2002/95/EC)

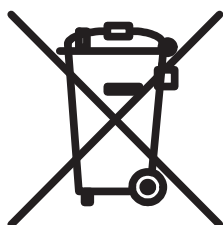
\* Relevant only for battery charger (CE marked) on the Battery operated model.  
Manufacturers declaration provided on request.

For INFICON AB, September 01, 2011

Fredrik Enquist / R&D Manager

#### INFICON AB

Box 76, SE-581 02 Linköping, Sweden  
Phone: +46 (0) 13 35 59 00 Fax: +46 (0) 13 35 59 01  
[www.inficon.com](http://www.inficon.com) E-mail: [reach.sweden@inficon.com](mailto:reach.sweden@inficon.com)



### **Eliminación del producto al retirarlo de servicio**

Según establece la normativa de la UE, este producto debe recuperarse para separación de materiales y no se debe eliminar como residuo municipal sin clasificar.

Si se desea, se puede devolver este producto de INFICON AB al fabricante para ser recuperado.

El fabricante tiene derecho a rechazar la recepción de productos que estén inadecuadamente embalados y por lo tanto constituyan riesgos para la seguridad y/o salud para el personal.

El fabricante no reembolsará los costes de transporte.

Dirección de envío:  
INFICON AB  
Westmansgatan 49  
SE-582 16 LINKÖPING  
SUECIA



---

INFICON AB, Box 76, SE-581 02 Linköping, Sweden  
Phone: +46 (0) 13 35 59 00 Fax: +46 (0) 13 35 59 01  
www.inficon.com E-mail: reach.sweden@inficon.com