



# Detector de COV FALCO 2 11.7

Manual de usuario del instrumento V1.1

---



Registra tu  
instrumento  
En línea para recibir su  
garantía extendida

## **Registre su instrumento en línea para obtener una garantía extendida**

Gracias por adquirir su instrumento Ion Science.

La garantía estándar de su instrumento se puede ampliar a dos años.

Para recibir su garantía extendida, debe registrar su instrumento en línea dentro del mes posterior a la compra (se aplican términos y condiciones).

Hacer clic [aquí](#) para extender la garantía de su instrumento o escanee el código QR a continuación.



## Contenido

<b>Seguridad</b> .....	<b>6</b>
Avisos legales sobre el funcionamiento seguro de los equipos .....	6
Símbolos .....	6
Advertencias, precauciones y notificaciones de información .....	6
Desecho .....	8
<b>Certificaciones</b> .....	<b>8</b>
<b>Declaraciones</b> .....	<b>8</b>
Responsabilidad por el uso correcto .....	8
Advertencias .....	8
<b>Introducción</b> .....	<b>9</b>
<b>Especificación</b> .....	<b>10</b>
<b>Desembalaje e inspección</b> .....	<b>11</b>
<b>Descripción del sistema</b> .....	<b>13</b>
Salidas y comunicaciones .....	13
<b>Interfaz Modbus RS 485</b> .....	<b>13</b>
<b>Requisitos de instalación</b> .....	<b>14</b>
Requisitos de ubicación .....	14
Requisitos de energía .....	14
Requisitos de cables y casquillos .....	14
Rosca cónica para tubería nacional .....	14
<b>Instalación</b> .....	<b>15</b>
Preparación para la instalación .....	15
Dimensiones para la instalación .....	15
Para instalar el módulo de vivienda .....	16
Para instalar el FALCO 2 11.7 como un conjunto completo .....	16
Prueba posterior a la instalación .....	18
Instalación en zonas con atmósferas explosivas .....	18
<b>Configuraciones del bucle de corriente de 4–20 mA</b> .....	<b>18</b>
<b>Calibración de 4 – 20 mA</b> .....	<b>20</b>
Configuración de 4 a 20 mA .....	20
Método básico .....	20
Escala de fallas de 4 a 20 mA .....	21



<b>Medición del ciclo de trabajo</b> .....	<b>23</b>
<b>Extracción del módulo de control</b> .....	<b>23</b>
<b>Para quitar el módulo de control</b> .....	<b>23</b>
<b>Operación del FALCO 2 11.7</b> .....	<b>24</b>
Interfaz de usuario.....	24
Teclado.....	24
Luz de estado.....	24
<b>Rutina de inicio</b> .....	<b>25</b>
Pantalla del logotipo.....	25
Pantalla de información 1.....	25
Pantalla de información 2.....	25
Calentamiento .....	25
<b>Operación normal</b> .....	<b>26</b>
Descripción general de la pantalla .....	26
Navegación del menú de visualización.....	26
Pantalla de bloqueo.....	27
Navegación por los menús y selección de opciones de menú .....	27
Menú i1.....	28
Menú i2.....	28
Menú i3.....	28
Menú i4.....	29
Menú i5.....	29
Menú i6.....	29
Menú i7.....	31
Menú i8.....	31
<b>Calibración</b> .....	<b>31</b>
Cero.....	32
Lapso 1.....	32
RF (Factor de respuesta).....	33
<b>Unidades de detección</b> .....	<b>33</b>
<b>Alarmas</b> .....	<b>34</b>
Alarma 1.....	34
Alarma 2.....	34



<b>Brillo de la alarma</b> .....	<b>35</b>
<b>Pulsación de alarma</b> .....	<b>35</b>
<b>Relés</b> .....	<b>35</b>
Opciones del relé 1 .....	35
Opciones del relé 2 .....	36
<b>4-20 mA</b> .....	<b>36</b>
4 – 20 mA Habilitar/Deshabilitar .....	36
Rango de 4 a 20 mA .....	36
<b>Dirección Modbus</b> .....	<b>36</b>
<b>Brillo de la luz de estado</b> .....	<b>37</b>
<b>Modo de servicio</b> .....	<b>37</b>
<b>Bloqueo de contraseña</b> .....	<b>38</b>
<b>Servicio y mantenimiento</b> .....	<b>38</b>
Mantenimiento general.....	38
Limpieza .....	38
Firmware y software.....	39
Reemplazo de la pila de electrodos MiniPID2 .....	40
Reensamblaje de MiniPID2.....	41
Reemplazo de la lámpara .....	42
Limpieza de la lámpara de 11,7 eV .....	42
Disco de filtro.....	42
Reemplazo .....	42
Prueba de impacto .....	42
<b>Diagnóstico de fallas</b> .....	<b>43</b>
Indicaciones de alarma y falla .....	43
Condiciones de falla.....	43
<b>Registro manual</b> .....	<b>44</b>
<b>Seguro de calidad</b> .....	<b>45</b>
<b>Garantía</b> .....	<b>45</b>
Instrumento.....	45
Lámpara .....	45
<b>Servicio</b> .....	<b>45</b>
<b>Datos de contacto de ION Science</b> .....	<b>46</b>

## Seguridad

### Avisos legales sobre el funcionamiento seguro de los equipos

- Si bien se hace todo lo posible para garantizar la precisión de la información contenida en este manual, ION Science no se responsabiliza de errores u omisiones en el mismo, ni de las consecuencias derivadas del uso de la información aquí contenida. Se proporciona "tal cual" y sin ninguna representación, término, condición o garantía de ningún tipo, ya sea expresa o implícita.
- En la medida en que lo permita la ley, ION Science no será responsable ante ninguna persona o entidad por ninguna pérdida o daño que pueda surgir del uso de este manual.
- Nos reservamos el derecho de eliminar, modificar o variar en cualquier momento y sin previo aviso cualquier parte del contenido que aparece en este manual.

### Símbolos



**¡ADVERTENCIA!**  
SE UTILIZAN PARA INDICAR ADVERTENCIAS DE PELIGRO DONDE EXISTE RIESGO DE LESIONES O MUERTE.



**Precaución**  
Se utiliza para indicar una precaución donde existe riesgo de daño al equipo.



**Información**  
Información importante o consejos útiles sobre el uso.



**Reciclaje**  
Recicle todos los embalajes.



**RAEEReglamento**  
Asegúrese de que los equipos eléctricos usados se eliminen correctamente.

### Advertencias, precauciones y notificaciones de información

Las siguientes precauciones se aplican al producto descrito en este manual.



El funcionamiento inadecuado del equipo de detección de gases descrito en este manual puede no ser necesariamente evidente y, en consecuencia, el equipo debe inspeccionarse y mantenerse periódicamente.



ION Science recomienda que el personal responsable del uso del equipo implemente un régimen de controles regulares para garantizar que funcione dentro de los límites de calibración y que se mantenga un registro que incluya los datos de control de calibración.



El equipo debe utilizarse de acuerdo con las normas de seguridad y las instrucciones de instalación que se proporcionan en este manual y en cumplimiento con las normas de seguridad locales.



Proteja el sensor PID de la exposición a vapores de silicón, ya que estos pueden contaminar las ventanas de las lámparas y reducir la respuesta a algunos gases. Esto generalmente se puede solucionar puliendo la ventana de la lámpara con polvo de alúmina.



No utilice detergentes abrasivos o químicos para limpiar el instrumento FALCO 2 11.7 ya que esto puede reducir las propiedades antiestáticas de los materiales utilizados, límpielo utilizando únicamente un paño húmedo.



El FALCO 2 11.7 no debe exponerse a atmósferas que se sabe que tienen un efecto adverso sobre los elastómeros termoplásticos o el policarbonato.



Además de los elementos que se describen en este manual, el mantenimiento del FALCO 2 11.7 debe realizarse en un entorno no peligroso y únicamente en centros de servicio autorizados por ION Science Ltd. La sustitución de componentes puede afectar la seguridad intrínseca.



Protección contra la entrada: la exposición continua a condiciones climáticas húmedas debe limitarse a menos de un día y deben evitarse las condiciones de rocío de agua fuerte.



Uso adecuado: Si el equipo se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo puede verse afectada.

Las siguientes notificaciones de Advertencias, Precauciones e Información aparecen más adelante en este manual cuando son aplicables.



SI SE ACTIVA UN ESTADO DE ALARMA, EL USUARIO DEBE ABANDONAR EL ENTORNO PELIGROSO Y ACTUAR DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE SEGURIDAD NACIONALES.



El compuesto de limpieza contiene óxido de aluminio en polvo muy fino. Esto puede causar irritación en las vías respiratorias y los ojos.

(Número CAS 1344-28-1).



Los componentes internos deben manipularse con las manos y herramientas limpias. La lámpara es frágil. Manéjela con mucho cuidado. Nunca toque la ventana ni la deje caer.



Nunca vuelva a colocar una lámpara dañada.



El instrumento DEBE recalibrarse después de colocar una lámpara nueva o limpia.



El FALCO 2 11.7 ha sido diseñado para ser utilizado en entornos peligrosos.



**Nota importante:** Compruebe siempre la calibración en condiciones normales de funcionamiento antes de usar el equipo mediante una prueba funcional. Aplique el mismo gas de calibración cero y de intervalo (SPAN) que utilizó para la calibración y asegúrese de que las lecturas sean correctas.

## Desecho

- El equipo no incluye ningún material tóxico, pero si ha sido contaminado con materiales tóxicos, tenga el debido cuidado y siga las normas correspondientes al desecharlo.
- Cumpla siempre con las normas y procedimientos locales al desechar el equipo.
- Ion Science Ltd ofrece un servicio de recogida. Para más información, contáctenos.



### RECICLAJE

Recicle todo el embalaje.

### NORMATIVA SOBRE RAEE

Asegúrese de que todos los equipos eléctricos de desecho se eliminen correctamente.

## Certificaciones

- Certificado IECEx – IECEx FTZU 16.0011X
- Certificado ATEX – FTZU 15 ATEX 0113X
- Certificado de Norteamérica – QPS LR1355

## Declaraciones

### Responsabilidad por el uso correcto

Ion Science Ltd. no se responsabiliza de ajustes incorrectos que causen daños personales o materiales. Los usuarios son responsables de responder adecuadamente a las lecturas y alarmas emitidas por FALCO 2 11.7.

Utilice el equipo de acuerdo con este manual y en cumplimiento con las normas de seguridad locales.

Es posible que la disminución del rendimiento de la detección de gases no sea evidente, por lo que el equipo debe inspeccionarse y mantenerse periódicamente. Ion Science recomienda implementar un programa de revisiones periódicas para garantizar que funcione dentro de los límites de calibración y mantener un registro de los datos de las revisiones de calibración.

### Advertencias

1. Lea y comprenda este Manual completamente antes de instalar u operar el FALCO 2 11.7.
2. Por razones de seguridad, el FALCO 2 11.7 sólo debe ser utilizado por personal cualificado.
3. Todos los trabajos eléctricos deben ser realizados únicamente por personas competentes.
4. La sustitución de componentes puede generar condiciones inseguras e invalidará la garantía.
5. Los fusibles de montaje en superficie solo deben ser reemplazados por los centros de servicio de Ion Science.

## Introducción

El instrumento FALCO 2 11.7 es un detector fijo para la monitorización cíclica continua y medición de compuestos orgánicos volátiles (COV) en la atmósfera. El FALCO 2 11.7 permite una detección ampliada de COV con una lámpara de 10,6 eV, lo que permite detectar metanol, formaldehído, acetileno y la mayoría de los compuestos orgánicos con flúor, cloro y bromo. Los COV pueden ser peligrosos, ya que son tóxicos para los humanos y presentan riesgo de explosión. Los COV se detectan mediante un detector de fotoionización (PID).

La pantalla de estado LED multicolor FALCO 2 11.7 se puede ver hasta 20 metros de distancia bajo la luz solar directa, lo que garantiza que el personal esté alerta sobre los peligros presentes.

El FALCO 2 11.7 tiene cinco interruptores magnéticos con confirmación LED, una pantalla OLED de alto contraste y una interfaz gráfica que garantiza una instalación y un mantenimiento rápidos y sencillos.

Los interruptores magnéticos funcionan con un actuador magnético que proporciona las acciones de arriba, abajo, izquierda, derecha y entrar.

La pantalla principal utiliza tecnología de diodos orgánicos emisores de luz (OLED) y la barra de estado utiliza diodos emisores de luz (LED). También cuenta con un bucle de corriente de 4-20 mA con separación galvánica, Modbus (protocolo de comunicación serie) y dos contactos conmutados configurables.

Para protección en áreas explosivas, la electrónica de la unidad principal FALCO 2 11.7 está instalada en un gabinete ExD y el cabezal del sensor PID utiliza electrónica intrínsecamente segura.

El FALCO 2 11.7 tiene dos módulos:

- La unidad principal (gabinete ignífugo)
- El cabezal del sensor PID (intrínsecamente seguro)

El cabezal del sensor PID intrínsecamente seguro, ubicado externamente, permite el mantenimiento y la calibración en un entorno peligroso sin tener que aislar la fuente de alimentación.

## Especificación

Especificación	Detalle
<b>Variante</b>	FALCO 2 11,7 eV (Difundida)
<b>Principio del detector</b>	Detector de fotoionización
<b>Lámpara</b>	11,7 eV
<b>Muestreo</b>	Difundido
<b>Rango de detección</b>	0,1 a 200 ppm
<b>Resolución</b>	0,1 ppm
<b>Tiempo de respuesta T90</b>	60 segundos (un ciclo completo)
<b>Exactitud</b>	± 12 % ±1 dígito
<b>Vida útil de la lámpara PID</b>	Hasta 4 meses desde la fecha de entrega [1] [2]
<b>Intervalo de medición</b>	1 minuto fijo
<b>Puntos de calibración</b>	2[3]
<b>Interfaz de usuario</b>	
<b>General</b>	Pantalla gráfica con retroiluminación, teclas magnéticas.
<b>Pantalla de visualización</b>	OLED de alto contraste blanco sobre negro
<b>Resolución de pantalla</b>	128 x 64 píxeles
<b>Tamaño de la pantalla</b>	35 mm (ancho) x 17,5 mm (alto)
<b>Interfaz de estado</b>	Tricolor (ROJO, ÁMBAR, VERDE) visible hasta 20 metros de distancia
<b>Sensor</b>	
<b>Tipo</b>	MiniPID2
<b>Certificación de sensores</b>	ATEX/IECEX: II 1G Ex ia IIC GaBaseefa 07ATEX0060U
<b>Ambiental</b>	
<b>Temperatura de funcionamiento:</b>	-20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F)
<b>Humedad de funcionamiento:</b>	0 a 99 % de humedad relativa (sin condensación)
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-40 °C a 60 °C (-40 °F a 140 °F)
<b>Protección contra la entrada</b>	Unidad principal: IP65 Cabezal del sensor: IP65
<b>Eléctrico</b>	
<b>Voltaje nominal</b>	8 V a 40 VCC (Alimentado por voltaje de seguridad extra bajo (SELV))
<b>Corriente máxima</b>	1,0 A a 8 V 0,2 A a 40 V
<b>Máxima potencia</b>	8 W
<b>Potencia típica</b>	2 W (dependiendo de la intensidad del LED)
<b>Cables de suministro</b>	0,5 a 2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Carga máxima de contacto</b>	60 VCC / 2 A 50 VCA / 2 A
<b>Bucle de corriente: Voltaje interno 4-20 mA Voltaje externo</b>	19 V ± 1 V / 170 mA 8 V a 28 V
<b>Fusible</b>	Fusible T 1 A (valor de fusión 35 A)
<b>Relé</b>	2 x SPDT (opciones NO y NC configurables)
<b>Potencia del relé</b>	60 VCC/2 A o 50 VCA (carga máxima de 2 A)
<b>Salida analógica</b>	Bucle de corriente 4-20 mA y 0-5 mA

<b>Interfaz digital</b>	Modbus RS 485
-------------------------	---------------

<b>Interfaz mecánica</b>	
<b>Dimensiones (alto x ancho x profundidad)</b>	223 x 170 x 115 mm (8,78 x 6,69 x 4,53 pulgadas) Nota: con prensaestopas, el ancho llega a ser de 192 mm (7,56 pulgadas)
<b>Prensaestopas</b>	M25 x 1,5 Ex D (Diámetro del cable 13 a 18 mm).
<b>Puntos de montaje</b>	2 x M8
<b>Peso</b>	2,5 kilos
<b>Especificación general</b>	
<b>Garantía</b>	1 año (estándar) 2 años (prorrogado) LámparaGarantía estándar de 3 meses a partir de la fecha de venta por ION Science.
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	Directiva EMC 2014/30/UE
<b>Proceso de dar un título</b>	ATEX/IECEX: II 2G Ex db ib IIC T4 Gb Norteamérica: Ex db ib IIC T4 Gb Clase I, Zona 1, AEx db ib IIC T4

**Todas las especificaciones citadas corresponden al punto de calibración y en las mismas condiciones ambientales. Las especificaciones se basan en la calibración con isobutileno a 20 °C y 1000 mbar.**

<sup>[1]</sup>Las horas de funcionamiento de la lámpara pueden variar según la aplicación y las condiciones ambientales.

<sup>[2]</sup>Cuatro meses a partir de la fecha de entrega en base a 1 mes de almacenamiento y 3 meses de uso

<sup>[3]</sup>Para un rendimiento y una precisión óptimos del producto, ION Science recomienda calibrar el dispositivo FALCO 2 11.7eV semanalmente.

## Desembalaje e inspección

Todos los equipos enviados por Ion Science Ltd se embalan en contenedores con relleno que absorbe los impactos para protegerlos contra daños físicos.

Retire el contenido con cuidado y compárelo con la lista de empaque. Informe a Ion Science Ltd. cualquier discrepancia entre el contenido y la lista de empaque. Ion Science no se responsabiliza de las discrepancias que no se informen dentro de los diez días posteriores a la recepción del envío.

Cada FALCO 2 11.7 (unidades nuevas y aquellas devueltas desde un centro de servicio) debe tener un certificado de calibración antes de su instalación.

Al retirar su nuevo FALCO 2 11.7 de su embalaje, debería tener los siguientes elementos:

<ul style="list-style-type: none"> <li>FALCO 2.1 con MiniPID2 y lámpara y cable RJ45 instalado*</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Actuador magnético (n.º de pieza 873202)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptador de calibración (n.º de pieza A-873201)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramienta de extracción de MiniPID (n.º de pieza 873250)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Miniherramienta para extracción de pilas de electrodos PID (n.º de pieza 846216)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>2 prensaestopas M20 (n.º de pieza 28733)</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"><li>• Documento de aviso de seguridad de Falco 2</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Documento de garantía extendida de Falco 2</li></ul>	

\*El cable RJ45 debe retirarse del instrumento antes de la instalación.

## Descripción del sistema

### Salidas y comunicaciones

FALCO 2 11.7 tiene seis salidas de comunicación:

- La pantalla LCD integrada y los LED en la placa frontal
- Bucle de corriente de 4-20 mA
- Modbus RS 485
- Dos relés programables

Dos relés SPDT; configurables para funcionar como normalmente abierto (NO) o normalmente cerrado (NC).

La información en tiempo real del instrumento se muestra en la pantalla LCD y se transmite a través de los canales de 420 mA y RS 485.

Puede programar dos alarmas para que funcionen con una concentración de gas determinada. Las alarmas mostrarán un mensaje en los LED, activarán los relés y transmitirán una señal en el canal de 4-20 mA.

Las alarmas y los relés se pueden programar individualmente según la configuración requerida por la política del sitio. Puede elegir que cualquiera de las alarmas active cualquiera de los relés.

Ambos relés se pueden programar para conmutar una carga máxima de 60 VCC/2 A o 50 VCA/2 A.

### Interfaz Modbus RS 485

La interfaz Modbus FALCO 2 11.7 utiliza Modbus RTU

- 9600 baudios, 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada.
- Instrumento Modbus predeterminado de fábrica ID de esclavo: 100.

Dirección de registro	Nombre	Código de función	Tipo de datos	Rango	Cantidad de registro	Comentario
102	Concentración de gas	3 - Leer registros de retención	Flotante de 32 bits	$\pm 1,175494 \times 10^{-38}$ a $\pm 3,402823 \times 10^{+38}$	2	En ppm o mg/m3 según la configuración del instrumento
106	Voltaje del sensor (mV)	3 - Leer registros de retención	Flotante de 32 bits	$\pm 1,175494 \times 10^{-38}$ a $\pm 3,402823 \times 10^{+38}$	2	Voltaje del sensor en mV
108	Temperatura (°C)	3 - Leer registros de retención	Entero con signo de 16 bits	-32768 a +32767	1	Temperatura del sensor VOC en °C x10
182	Brillo del LED	3 - Leer registros de retención	Entero sin signo de 16 bits	0 a 100	1	Brillo del LED 0-100%
1005	Unidad de medida	3 - Leer registros de retención	Personaje	'p' o 'g' (Valor predeterminado 'p')	1	Unidad 'p' - ppm; 'g' - mg/m3
1010	Factor de respuesta	3 - Leer registros de retención	Flotante de 32 bits	0,1 - 15,00	2	Factor de respuesta 0,01 a 15,00
1012	Rango del sensor	3 - Leer registros de retención	Entero sin signo de 16 bits	200	1	Rango del sensor de lectura
1060	Punto de calibración de 1 tramo	3 - Leer registros de retención	Entero sin signo de 16 bits	0 a 65535*	1	Gas de calibración de baja concentración en ppm x10

\*Los resultados que son x10 deben dividirse por 10 para convertirlos al resultado decimal correcto.

## Requisitos de instalación

Asegúrese de comprender todos los requisitos de instalación y de haber leído las especificaciones técnicas antes de instalar FALCO 2 11.7.

### Requisitos de ubicación

Hay muchas variables que intervienen en la definición de la ubicación óptima para un detector de gas.

Monte el FALCO 2 11.7:

- En un lugar donde sea más probable detectar el gas, tenga en cuenta la tendencia de los gases objetivo a dispersarse en la atmósfera ambiente de manera proporcional al peso.
- En una zona con buena circulación de aire. Restringir la corriente de aire natural puede retrasar la detección.
- Sobre un soporte sólido y estable, donde sea accesible para su servicio.
- En posición vertical, con el sensor en la parte inferior para ayudar a evitar que la lluvia y el polvo entren en la cámara del sensor.
- No exponer a la luz solar directa ni sobre una fuente de calor (esto puede provocar que el FALCO 2 11.7 supere su temperatura de trabajo interna certificada de 50 °C).
- No en zonas propensas a inundaciones.
- En una ubicación que tenga fácil acceso para realizar servicio.
- Para obtener más orientación, consulte las normas locales pertinentes o a los representantes locales de salud ocupacional.



#### INFORMACIÓN

- Si se sabe que los COV que se detectan son más ligeros que el aire, instale el instrumento FALCO 2 11.7 Tan alto en la pared como sea práctico.
- Si se sabe que los COV que se van a detectar son más pesados que el aire, instale el instrumento FALCO 2 11.7 lo más bajo posible, pero nunca en el suelo.

### Requisitos de energía

Voltaje nominal: 8 V a 40 VCC

### Requisitos de cables y casquillos

Le recomendamos que utilice cables blindados, por ejemplo, cables multiconductores con blindaje SWA o blindaje trenzado para protegerse contra EMI.

Los prensaestopas suministrados con el FALCO 2 11.7 son EBU2MBNC M25 x 1,5 Ex D (diámetro del cable de 13 a 18 mm)

La fabricación y construcción de los prensaestopas es responsabilidad del instalador. Estos deben cumplir con las normas de certificación requeridas para el lugar de instalación. Instale tapones de obturación con las normas de certificación correspondientes en los puertos de prensaestopas no utilizados.

### Rosca cónica para tubería nacional

Para aplicaciones que requieren rosca cónica de tubería nacional (NPT) de  $\frac{3}{4}$  de pulgada, ION Science recomienda el uso de lo siguiente con certificaciones para uso en Clase I/II/III División 1 y Zona 1,21 (según estándares internacionales como UL, CSA, ATEX, IECEx):

RSTRX744974 (<https://www.rst.eu/en/products/accessories/produkt/erweiterungen-reduzierungen-metall-1/rx744974-1>)

EJETQ1917 (<https://www.axis.com/products/axis-tq1917-adapter-m25x15-34-npt>)

NOTA: El terminal externo se utiliza para conectar a tierra el instrumento FALCO 2 11.7. El cable de conexión debe tener una sección mínima de 4 mm<sup>2</sup>.

## Instalación



### INFORMACIÓN

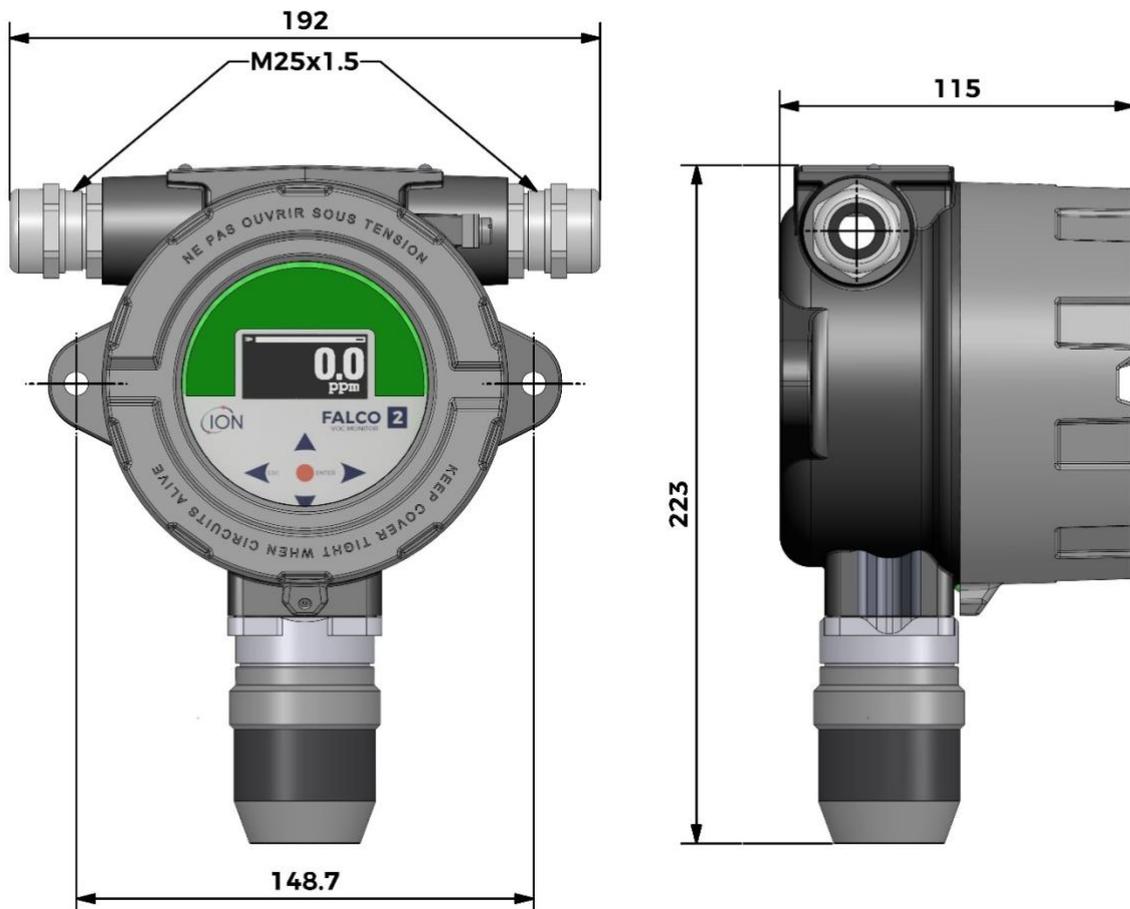
Antes de instalar el instrumento FALCO 2 11.7 lea detenidamente las especificaciones técnicas contenidas en este Manual de Usuario.

### Preparación para la instalación

Antes de instalar FALCO 2 11.7, consulte:

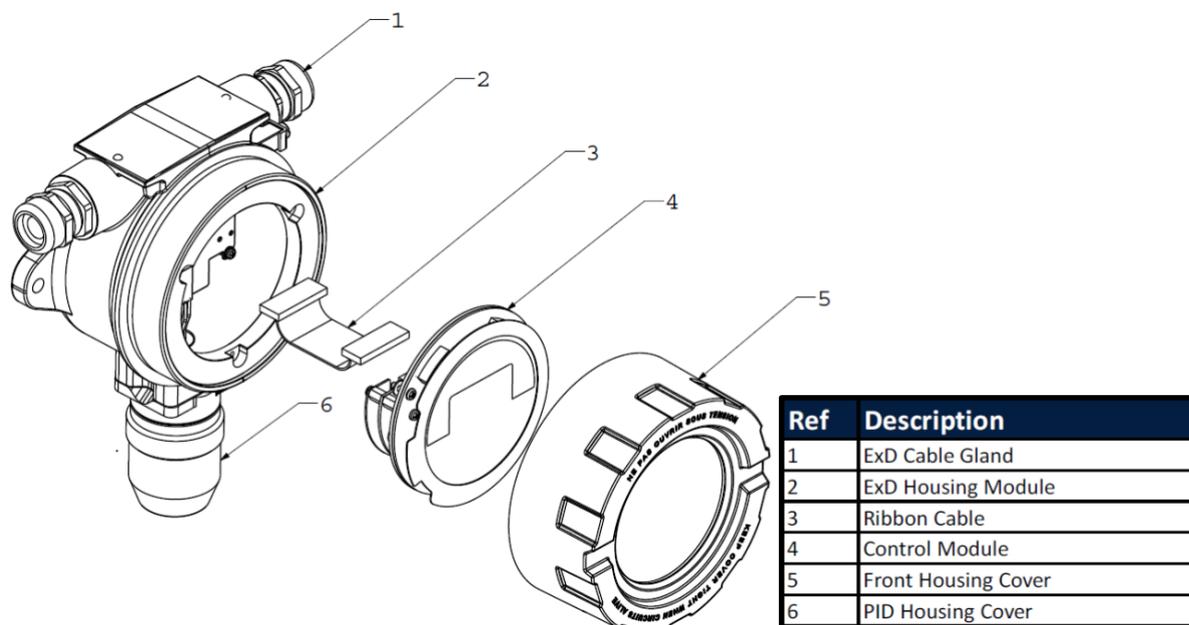
- Manual de usuario del instrumento
- Requisitos de ubicación
- Requisitos de energía
- Requisitos de cables y casquillos
- Dimensiones para la instalación
- Requisitos de la interfaz RS 485

### Dimensiones para la instalación



Cifra1- Dibujo acotado del FALCO 2 11.7, que muestra vistas frontal y lateral con medidas clave y detalles de montaje.

## Para instalar el módulo de vivienda



Cifra2- Vista despiezada del FALCO 2 11.7

## Para instalar el FALCO 2 11.7 como un conjunto completo

1. Para garantizar una instalación segura, utilice dos tornillos M8 para montar el FALCO 2 11.7 (incluida la unidad principal y la carcasa del sensor) sobre un soporte sólido y estable. Consulte Cifra1 para las dimensiones del dispositivo y los detalles de montaje.
2. Después de asegurar el FALCO 2 11.7, desatornille y retire la cubierta de la carcasa frontal:
  - a. Desatornille los tres pernos que sujetan el módulo de control, elemento 4. Cifra2 del módulo de vivienda ExD, artículo 2.
  - b. Desconecte el cable plano Cifra2 elemento 3 del módulo de control Cifra2 Elemento 4 de su conector de cinta para obtener acceso a los bloques terminales.
3. Las unidades suministradas de fábrica incluyen un cable Ethernet rojo flotante, solo para fines de fabricación. Este cable debe retirarse antes de conectarlo a los bloques de terminales y poner en funcionamiento el instrumento.
  - a. Retire y deseche el cable rojo flotante antes de realizar cualquier conexión al bloque de terminales.
4. Pase los cables a través de los prensaestopas ExD. Cifra2 Elemento 1 y conéctelos a los bloques de terminales según sea necesario. Consulte la sección de configuración del bucle de corriente en las páginas siguientes.
5. Asegure los cables apretando los prensaestopas.
6. Vuelva a conectar el módulo de control al conector de cinta, colóquelo correctamente y apriete los tres pernos de retención.
7. Atornille nuevamente la cubierta frontal de forma segura.
8. Conecte y encienda la fuente de alimentación.
9. Realice una prueba posterior a la instalación.



10. Calibre el instrumento antes de usarlo.

## Prueba posterior a la instalación

Realice una prueba del relé y de los sistemas de 4-20 mA para verificar la correcta instalación y funcionamiento.

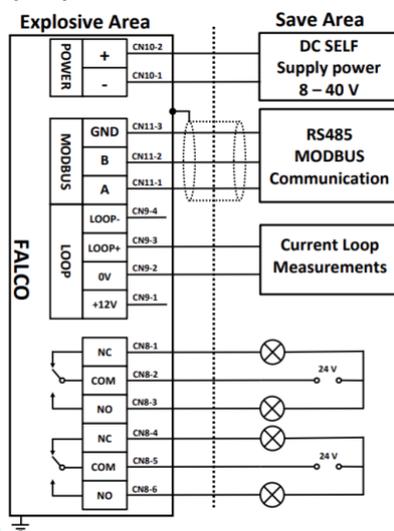
Realice una "prueba de funcionamiento" para verificar que los sensores respondan correctamente al gas de prueba en las concentraciones programadas para los puntos de ajuste 1 y 2.

Una prueba funcional no calibra los sensores. Si el instrumento no muestra la concentración de gas indicada en la botella, realice una calibración para obtener las lecturas correctas.

## Instalación en zonas con atmósferas explosivas

A continuación se muestra el diagrama de cableado del FALCO 2 11.7, que abarca la alimentación de entrada, MODBUS y el bucle de corriente. Existen cuatro configuraciones posibles para el bucle de corriente de 4-20 mA, según el lugar de instalación (ver sección siguiente).

**Ejemplo de método de conexión para entornos explosivos:**

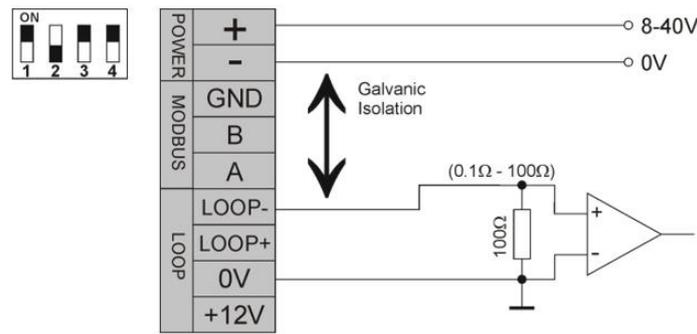


Cifra3- muestra un diagrama de cableado del conector típico.

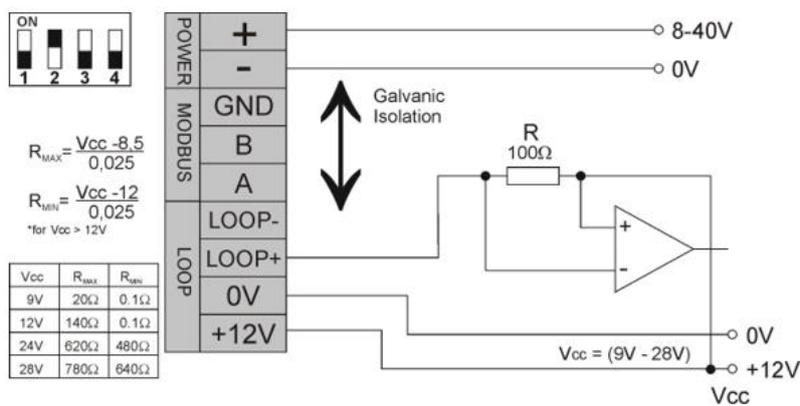
## Configuraciones del bucle de corriente de 4–20 mA

El FALCO 2 11.7 cuenta con una fuente de alimentación interna y una fuente de corriente. Existen varias configuraciones posibles según los requisitos del lugar de instalación. Consulte los siguientes diagramas de bloques y la configuración de los interruptores DIP para adaptarlos a la aplicación. Todas las configuraciones están aisladas galvánicamente de la fuente de alimentación de 8 a 40 VCC utilizada para alimentar el instrumento FALCO 2 11.7.

Este interruptor DIP se puede encontrar cerca del cable plano y está etiquetado como 4-20 mA LOOP.

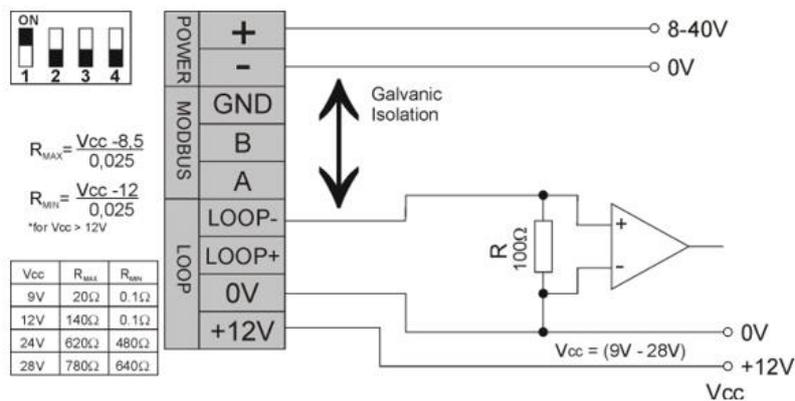


FALCO 2 11.7 Configuración de bucle de corriente 1: bucle de corriente activo, que utiliza una fuente de alimentación interna conectada a la fuente de corriente.



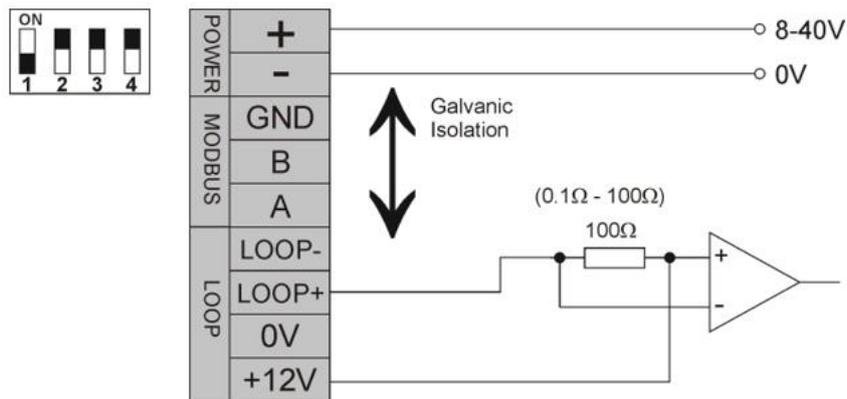
FALCO 2 11.7 Configuración de bucle de corriente 2: bucle de corriente pasivo, fuente de corriente alimentada externamente.

Al utilizar esta configuración, asegúrese de que el circuito de bucle de corriente tenga un voltaje entre 8,5 V y 12 V, en Loop +, después de que se hayan tenido en cuenta las resistencias de la línea.



FALCO 2 11.7 Configuración de bucle de corriente 3: bucle de corriente pasivo, fuente de corriente alimentada externamente

Al utilizar esta configuración, asegúrese de que el circuito de bucle de corriente tenga un voltaje entre 8,5 V y 12 V, en Loop+, después de que se hayan tenido en cuenta las resistencias de la línea.



FALCO 2 11.7 Configuración de bucle de corriente 4: bucle de corriente activo, utilizando una fuente de alimentación interna conectada a la fuente de corriente.

## Calibración de 4 – 20 mA

Para calibrar los 4 – 20 mA en el Falco 2, deberá acceder al menú i5 (ver Operación del FALCO 2 11.7 (para obtener instrucciones sobre cómo acceder al menú i5)).

### Configuración de 4 a 20 mA

A continuación se muestra la configuración básica para poder calibrar 4 – 20 mA en el instrumento Falco 2. Asegúrese de que el instrumento no esté encendido mientras realiza cualquier conexión.

#### Piezas incluidas:

- Actuador magnético (n.º de pieza 873202)
- Instrumento

#### Equipo adicional requerido:

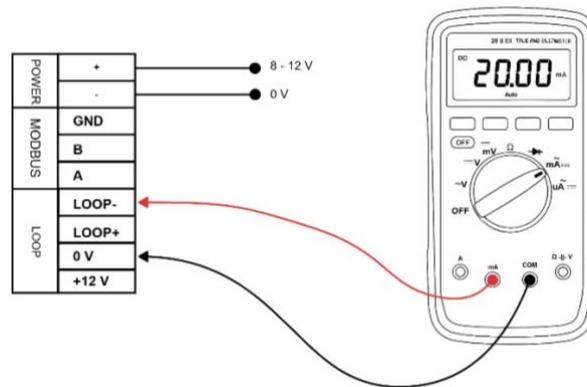
- 0,5 a 2,5 mm<sup>2</sup>
- Resistencia con plomo  $\pm 1\%$  o mejor
- Multímetro con rango mA recomendado  $\pm 1\%$  con precisión de 2 dígitos o mejor.
- Cables de multímetro con pinza de cocodrilo o sondas (según el método de calibración)

Aunque el cable en sí mismo es una fuente de resistencia que provoca una caída de tensión en el sistema, normalmente no es un problema, ya que la caída de tensión de una sección de cable es pequeña. Sin embargo, en largas distancias, puede acumularse significativamente, dependiendo del grosor (calibre) del cable. Por lo tanto, para tramos largos de cable, se recomienda, si es posible, colocar el multímetro al final del tramo para compensar esto o usar una resistencia equivalente en la base del instrumento para garantizar una calibración precisa.

Hay dos métodos principales de calibración: básico y de voltaje.

#### Método básico

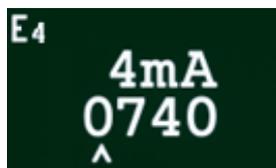
Al realizar las conexiones, asegúrese de que el instrumento no esté encendido. Utilice cables de multímetro adecuados conectados a las entradas COM y mA del multímetro, a los terminales CN4-9 (etiquetado como Loop) y CN9-2 (etiquetado como 0 V) del instrumento, como se muestra en la figura. Cifra 4. Configure el multímetro en el rango mA y configúrelo para medir CC.



Cifra4- Configuración de calibración de 4 a 20 mA con multímetro

Encienda el instrumento y deje que se cargue, para omitir el calentamiento use el lápiz magnético para presionar enter. Para omitir el procedimiento de calentamiento, presione el botón derecho. Tecla para pasar al siguiente menú, cuando esté en el menú i5 mantenga el lápiz magnético sobre la tecla Enter. Para activar el menú, se mostrará el siguiente cursor que se muestra junto a la primera opción en el menú actual.

Utilice el para desplazarse hacia abajo hasta la calibración de 4 mA. menú presione enter. Para acceder a la configuración de calibración, el multímetro debería mostrar 4,00 mA. Si no muestra 4,00 mA, utilice el botón derecho. Tecla para pasar al valor que se necesita ajustar y la y para ajustar hacia arriba o hacia abajo hasta que el multímetro marque 4,00 mA.



### Consideración de la resistencia del cable para la calibración de 4 a 20 mA

Si bien el cable en sí mismo es una fuente de resistencia que provoca una caída de tensión en el sistema, normalmente no es un problema, ya que la caída de tensión de una sección de cable es minúscula. Sin embargo, a largas distancias, puede acumularse hasta alcanzar una cantidad significativa, dependiendo del grosor (calibre) del cable.

### Escala de fallas de 4 a 20 mA

El escalado de fallas de mA permite al usuario configurar los puntos de alarma por debajo de 4 mA o por encima de 20 mA. Como se muestra en la tabla a continuación, consulte Menú i5

Para la configuración.

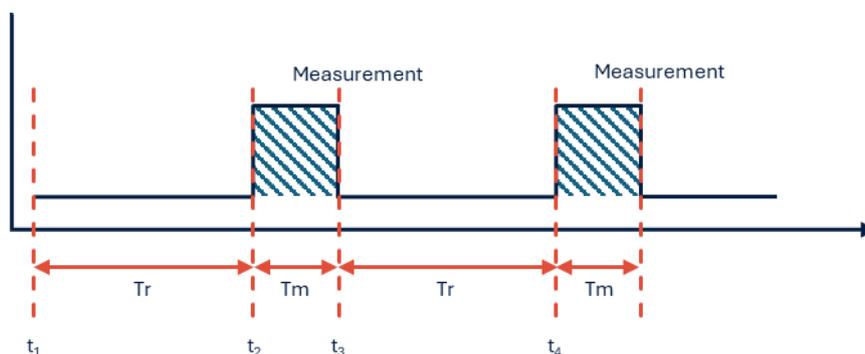
Error	Lectura de mA cuando se establece en <4 mA	Lectura de mA cuando se establece en >20 mA
Err1		
Err2	3,25 mA	20,5 mA
Err3		



Err4		
Err5		
Err6		

## Medición del ciclo de trabajo

El FALCO 2 11.7 se diseñó para prolongar la vida útil de la lámpara de 11,7 eV. La unidad realizará un muestreo de 20 segundos cada minuto, como lo indica el icono de la lámpara. En la esquina superior izquierda, el tiempo de medición indica cuánto tiempo el dispositivo tomará la muestra de gas del puerto de muestreo. Durante este tiempo, el valor de la medición se actualiza al final de cada ciclo y se muestra en la pantalla.



Yo soy Medir el tiempo (fijado en 20 segundos)

Traducir Tiempo de recuperación (fijado en 40 segundos)

T1	Inicio de la fase de recuperación
T2	Inicio del ciclo de medición.
T3	Fin del ciclo de medición. El resultado final de la medición se muestra en la pantalla.
T4	Fin de la fase de recuperación.

## Extracción del módulo de control

Solo será necesario retirar el módulo de control si ya no se requiere en su posición de detección o si presenta una avería. La gama FALCO 2 11.7 cuenta con un sensor externo intrínsecamente seguro, lo que permite un mantenimiento rápido y sencillo sin necesidad de un permiso de trabajo en caliente. La doble certificación permite realizar el mantenimiento y la calibración del FALCO 2 11.7 en entornos peligrosos sin necesidad de desconectar la alimentación.

## Para quitar el módulo de control

**PRECAUCIÓN:** Se debe saber que esta área está libre de concentraciones inflamables antes de abrir el recinto.

Para desmontar el FALCO 2 11.7 como un conjunto completo:

1. Apague y aisle la energía del FALCO 2 11.7.
2. Desatornille y retire la cubierta frontal.
3. Desatornille los tres pernos de retención del módulo de control.
4. Desconecte el módulo de control del conector de cinta y retírelo.
5. Retire los cables de los prensaestopas.
6. Desconecte los cables de los bloques terminales y retírelos del Módulo de Vivienda a través de los prensaestopas.
7. Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas se hayan quitado o dejado en una condición segura y aislada.

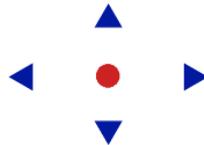
## Operación del FALCO 2 11.7

### Interfaz de usuario

La cara frontal del FALCO 2 11.7 tiene:

- Pantalla OLED,
- Teclado - 5 teclas magnéticas,
- Luz de estado

### Teclado



Para una fácil navegación por el menú, el teclado consta de cinco teclas magnéticas: Arriba, Abajo, Izquierda, Derecha y Entrar.

Arriba y abajo		Mueve el cursor (indicando qué opción de pantalla está seleccionada actualmente) y ajusta los valores numéricos y las configuraciones hacia arriba y hacia abajo.
Izquierda y derecha		Mueve el cursor hacia la izquierda y hacia la derecha y recorre las pantallas del menú.
		La izquierda también se utiliza para “escapar” de las pantallas de configuración (por ejemplo, salir de un menú o submenú).
Ingresar		Se utiliza para ingresar funciones (por ejemplo, pantallas de configuración) y para confirmar configuraciones especificadas.



#### INFORMACIÓN

El Enter  llave, y la izquierda  tecla cuando se utiliza para escapar, se debe presionar y mantener presionada brevemente para operarlas.

Las demás teclas y la tecla izquierda, cuando no se utilizan para escapar, solo necesitan pulsarse.

### Luz de estado

Amarillo	Se muestra únicamente durante el inicio, cuando se aplica energía por primera vez.
Verde	Indica que FALCO 2 11.7 está funcionando correctamente. También se muestra durante la rutina de inicio.
Ámbar	El color ámbar intermitente indica Alarma 1  Se ha activado, es decir, el nivel medido de COV está por encima del umbral de alarma. También se muestra durante la rutina de inicio.
Rojo	El parpadeo rojo indica Alarma 2  Se ha activado, es decir, el nivel medido de COV está por encima del umbral de alarma. También se muestra durante la rutina de inicio.



#### INFORMACIÓN

Se puede configurar el % de brillo de los LED durante el funcionamiento normal y cuando se activan las alarmas.

Hay configuraciones separadas para ambas condiciones.

## Rutina de inicio

Cuando se aplica energía, la luz de estado se vuelve amarilla.

A continuación, el FALCO 2 11.7 mostrará las siguientes pantallas, en este orden:

### Pantalla del logotipo



Después de encenderlo, el FALCO 2 11.7 muestra el logotipo "Ion Science" durante 3 segundos y la luz de estado es verde.

### Pantalla de información 1

Luego aparece la pantalla de información 1 durante 3 segundos y la luz de estado se vuelve ámbar.

Se muestra lo siguiente:



PC – Dirección Modbus

RF – Factor de respuesta

FW – Versión del firmware del instrumento

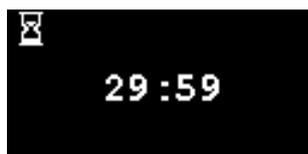
FW – Versión del firmware del sensor

### Pantalla de información 2



La pantalla de información 2 aparece durante 3 segundos, mostrando el rango de medición. La luz de estado se enciende en rojo.

### Calentamiento



Aparece la pantalla de calentamiento y muestra la cuenta regresiva de 30 minutos. La luz de estado se ilumina en verde.



#### INFORMACIÓN

Después de encenderlo, se debe dejar que el instrumento se aclimate durante 30 minutos antes de trabajar en su "modo de funcionamiento normal".

El tiempo de calentamiento se puede omitir presionando Enter  llave.



#### ADVERTENCIA

El período de calentamiento a 11,7 eV no utiliza un ciclo de trabajo para estabilizar el sensor. Apagar y encender la unidad varias veces y realizar el calentamiento acortará su vida útil con el tiempo.

Nota: si se omite el tiempo de calentamiento, se omitirá este tiempo de estabilización.

## Operación normal

La pantalla se muestra continuamente y muestra la lectura del PID y las unidades. El color de la luz de estado depende del estado.

Una barra de progreso que muestra qué tan avanzado está el FALCO 2 11.7 en el ciclo actual con la lámpara encendida se indica mediante el ícono de la lámpara en la esquina superior izquierda.



### INFORMACIÓN

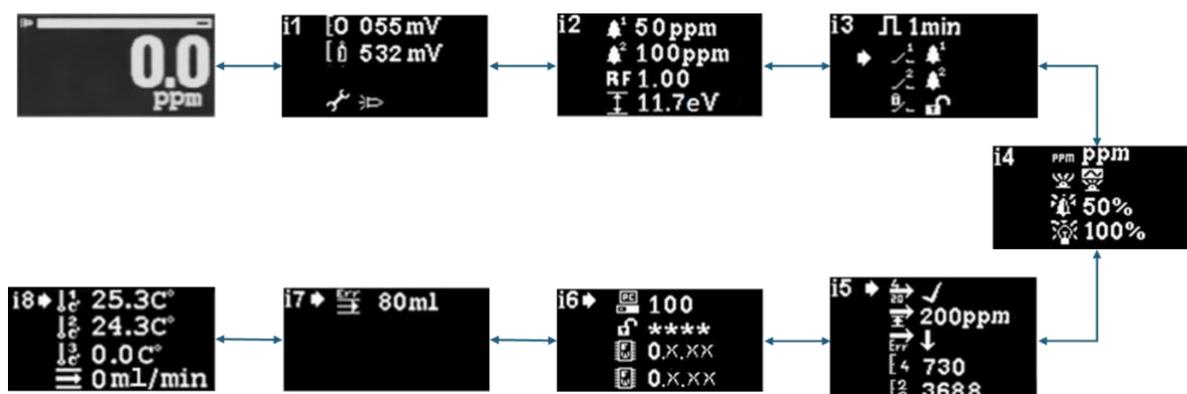
El símbolo del reloj de arena aparecerá en la pantalla durante el tiempo restante de calentamiento si se ha omitido. El brillo de la pantalla también parpadeará lentamente para indicar que se ha omitido el período de calentamiento.

## Descripción general de la pantalla



## Navegación del menú de visualización

Para acceder a los menús de configuración, presione el botón Derecha ▶ Tecla de la pantalla de modo de funcionamiento normal. Si se ha configurado una contraseña, se mostrará la pantalla de bloqueo. De lo contrario, se mostrará el menú del i1. Para retroceder un menú de pantalla y volver a la pantalla de inicio, utilice la tecla izquierda. ◀ llave.



## Pantalla de bloqueo

La pantalla de bloqueo aparece si se ha establecido una contraseña (ver menú i6). Impide ajustes no autorizados y no se puede acceder a los menús hasta que se introduzca la contraseña correcta.



Presione Enter  tecla. Un cursor  Luego se muestra debajo del primer asterisco. Presione la tecla Arriba  o Abajo  El asterisco se reemplazará por un número. Mantenga presionadas las teclas arriba y abajo hasta que aparezca el primer dígito de la contraseña.

Presione la derecha  para pasar al siguiente asterisco. Repita el procedimiento anterior para introducir el siguiente dígito. Repita hasta que se hayan introducido los cuatro dígitos de la contraseña.

Presione Enter  Clave. Si se ingresó la contraseña correcta, se mostrará el menú i1.

De lo contrario, el indicador LED de estado se pondrá rojo. La pantalla de bloqueo permanecerá visible y el usuario podrá intentar ingresar la contraseña nuevamente.



### INFORMACIÓN

Introducir 4321 en la pantalla de bloqueo siempre habilitará el acceso a los menús. Esto puede usarse si, por ejemplo, se ha olvidado la contraseña.

## Navegación por los menús y selección de opciones de menú

Hay ocho menús: i1, i2, i3, i4, i5, i6, i7 e i8.

Las ocho pantallas se navegan utilizando los botones izquierdo y derecho.   Teclas del teclado magnético. Por ejemplo, si se muestra el menú i2, pulse la tecla izquierda.  Tecla con la herramienta magnética para visualizar el menú i1 y la derecha  Tecla para visualizar el menú i3.

Cada una de las pantallas del menú tiene dos o más opciones.

Para activar los menús, presione Enter  tecla esto mostrará entonces una  cursor que se muestra junto a la primera opción en el menú actual.

Para seleccionar una opción del menú, utilice la tecla Arriba  y abajo  Teclas para mover el cursor a la opción deseada. Para ingresar la opción deseada, presione Enter.  llave.

Vea a continuación los detalles de todos los menús, submenús y opciones.



### INFORMACIÓN

Si no se realiza ninguna acción en las pantallas de menú durante 120 segundos, la pantalla volverá automáticamente al modo de funcionamiento normal. Si se ha configurado una contraseña, deberá introducirla de nuevo para acceder a los menús.

## Menú i1



Este menú muestra las siguientes opciones, junto con su configuración actual:

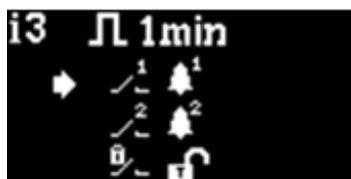
-  **Cero:** Se utiliza para establecer el nivel de calibración del gas cero. Se muestra el nivel actual (en mV).
-  **Lapso 1:** Se utiliza para configurar el nivel de calibración del gas Span 1. Se muestra el nivel configurado actualmente (en mV).
-  **Modo de servicio/prueba:** Se utiliza para activar y desactivar el modo de servicio del sensor MiniPID2. Al seleccionar el modo de servicio, se desconecta la alimentación del MiniPID2. La configuración actual se indica mediante un símbolo.  indica que el MiniPID2 está apagado,  indica que el MiniPID2 está activado. Desde aquí también puede poner el FALCO 2 11.7 en modo de prueba. Esto significa que el FALCO 2 11.7 simulará sus comportamientos de salida. Para configurar el FALCO 2 11.7 para que muestre un nivel de salida fijo, seleccione . Para configurar el FALCO 2 11.7 para que emita una onda de diente de sierra, seleccione .

## Menú i2



-  **Nivel de alarma 1:** Se utiliza para establecer el nivel de ppm en el que se activa la Alarma 1. Se muestra el nivel actual.
-  **Nivel de alarma 2:** Se utiliza para establecer el nivel de ppm en el que se activa la Alarma 2. Se muestra el nivel actual.
-  **Rango de medición:** Se utiliza para ver el rango de detección del instrumento.
-  **Factor de respuesta:** Se utiliza para establecer el factor de respuesta adecuado para el gas que se va a detectar. Se muestra el factor actual.

## Menú i3



-  **Ciclo de medición:** Se solucionó el ciclo de trabajo de un minuto.
-  **Salida de relé 1:** El instrumento cuenta con dos salidas de relé, ambas activables por una condición seleccionada por el usuario. La condición que activa el Relé 1 se selecciona mediante la opción de salida Relé 1. Se muestra un símbolo que representa la condición de activación seleccionada (consulte la sección Relé para más información).
-  **Salida de relé 2:** Ver arriba.



**Enclavamiento de relé:** Configura el relé para que esté enclavado.

### Menú i4



**Unidades de detección:** Se utiliza para cambiar las unidades de detección de ppm a mg/m<sup>3</sup> (predeterminadas). Se muestran las unidades actuales.



**Modo de luz de estado PID:** Se utiliza para alternar la luz de estado entre iluminación fija y pulsación lenta durante la alarma. La configuración actual se indica con un símbolo.



**Brillo de la alarma:** Se utiliza para configurar el brillo de la luz de estado durante condiciones de alarma.



**Brillo de la luz de estado:** Se utiliza para configurar el brillo de la luz de estado durante el funcionamiento normal.

### Menú i5



**4-20 mA Habilitar/Deshabilitar:** Se utiliza para configurar la salida de 4 mA a 20 mA para que esté activa o inactiva, como se indica mediante una marca de verificación o una cruz.



**20rango de mA:** Se utiliza para establecer el rango de 20 mA del instrumento.



**Nivel de falla de 4-20 mA:** Se utiliza para establecer si la señal de falla es <4 mA o > 20 mA (verEscala de fallas de 4 a 20 mA(para niveles de señal de falla mA).



**Calibración de 4 mA:** Se utiliza para configurar la calibración de 4 mA.



**Calibración de 20 mA:** Para acceder al punto de ajuste de calibración de 20 mA, desplácese hacia abajo utilizando el botón Abajo tecla. Esta configuración se utiliza para calibrar la salida de 20 mA.

### Menú i6



**Dirección Modbus** –Se utiliza para seleccionar una dirección esclava Modbus.



**Bloqueo de contraseña:** se utiliza para activar y desactivar el bloqueo de contraseña y para cambiar el número de contraseña. El símbolo de esta opción indica si el bloqueo está activado o apagado.



**Versión de firmware** –Muestra la versión actual del firmware del instrumento.

## Menú i7

El menú i7 se utiliza únicamente en sistemas con bombeo para configurar el punto de ajuste del error de caudal. No es aplicable a los instrumentos con difusor FALCO 2 11.7.



## Menú i8

El menú i8 muestra la temperatura del sistema del sensor de flujo interno. La temperatura del flujo  $I_1$  y  $I_2$  solo se utilizan para sistemas bombeados y el valor predeterminado es 0, ya que no es aplicable a los instrumentos difusos FALCO 2 11.7.



## Calibración

A las opciones de calibración se accede desde el Menú i1



### INFORMACIÓN

FALCO 2 11.7 requiere calibración de 2 puntos (cero y rango 1).

Para un rendimiento óptimo, se recomienda usar una concentración de gas cercana al punto de alarma. Antes de iniciar la calibración, asegúrese de tener listo el siguiente equipo.

#### Piezas incluidas:

- Actuador magnético (n.º de pieza 873202)
- Adaptador de calibración (n.º de pieza A-873201)

#### Equipo adicional requerido:

- Aire cero (Aire UHP)
- Gas de calibración (100 ppm de isobutileno)
- Tubo adecuado para conectar gases al adaptador de calibración FALCO 2 11.7 (n.º de pieza A-873201)
- Regulador de caudal fijo (n.º de pieza 5/RP-04)

## Cero

Para obtener las mejores prácticas, ION Science recomienda utilizar un cilindro de aire cero con un regulador de flujo fijo (n.º de pieza 5/RP-04) conectado con un tubo adecuado al adaptador de calibración (n.º de pieza A-873201).

- 1) Ingrese al modo de calibración cero moviendo el cursor al ícono de calibración cero  y luego presione Enter  Tecla. La pantalla de calibración a cero se describe a continuación:



El valor superior es la lectura de ppm en vivo del FALCO 2 11.7 (según la calibración anterior)

El número inferior indica que esta es la pantalla de calibración cero.

- 2) La lectura en tiempo real se acercará a cero a medida que se purga la carcasa del sensor. Después de 2 minutos, pulse Enter  Tecla para establecer el nivel cero.
- 3) La luz de estado parpadeará brevemente para confirmar que se ha realizado el ajuste. La lectura máxima cambiará a 0,0 ppm.
- 4) Retire el aire cero
- 5) Presione el  Botón para salir del modo cero.

NOTA: El cursor no se puede mover de junto al símbolo "establecer"  La única función que el usuario puede realizar es presionar Enter  Tecla para establecer el nivel cero en la lectura actual de ppm.

## Lapso 1

El Span 1 se utiliza para calibrar el Span 1 del FALCO 2 11.7:

- 1) Conecte el cilindro de gas de referencia al FALCO 2 11.7.
- 2) Ingrese al modo Span 1 moviendo el cursor al ícono Span 1  y luego presione Enter  Tecla. La pantalla Span 1 se describe a continuación:



El valor superior es la lectura de ppm en vivo del FALCO 2 11.7 (según la calibración anterior)

El valor inferior es la concentración del rango 1 (100,7 ppm en este ejemplo).

Si la concentración del Span 1 no coincide con la del gas de calibración, debe modificarse. Para cambiar la concentración del Span 1, mueva el cursor  al valor más bajo y presione Enter  Tecla. Luego se muestra una nueva pantalla con ese valor.

Cambie este valor para que coincida con el nivel especificado en la botella de gas de calibración de la siguiente manera. Un cursor  se muestra debajo del primer dígito del valor. Presione la tecla Arriba  o Abajo  tecla para cambiarlo.

Presione la derecha  Tecla para pasar al siguiente dígito. Repita el procedimiento anterior para cambiarlo según sea necesario.

Presione Enter  Tecla para volver a la pantalla anterior (arriba). Luego, mueva el cursor al símbolo "establecer"  y aplique el gas al sensor PID. Después de 2 minutos, presione Enter  Tecla. La luz de estado parpadeará brevemente para confirmar que se ha cambiado la configuración.

- 3) Retire el cilindro de gas de referencia.
- 4) Presione el  Botón para salir del modo span 1.



### ADVERTENCIA

El modo de calibración seguirá activando los relés y ajustando la corriente de 4-20 mA a las condiciones establecidas en el modo de calibración, que podrían no coincidir con las condiciones ambientales actuales. Esto puede provocar falsas alarmas si se toman precauciones.

## RF (Factor de respuesta)

### Se accede al ajuste del factor de respuesta desde el Menú i2

Los PID suelen calibrarse con isobutileno. Sin embargo, no todos los COV tienen la misma respuesta. La diferencia en la respuesta se puede calcular multiplicando la lectura por el factor de respuesta del COV. Si se aplica un factor de respuesta, la concentración mostrada en el FALCO 2 11.7 representará la concentración del COV.

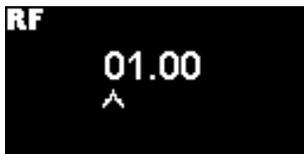
Por ejemplo, si el RF es 00,50 y se detectan 100 ppm según una calibración de isobutileno:

$100 \text{ ppm} \times 00,50 = 50 \text{ ppm}$  es el valor mostrado

La configuración predeterminada para el factor de respuesta es 1.

Para establecer un factor de respuesta, mueva el cursor al ícono del factor de respuesta  y presione Enter  llave.

Un cursor  se muestra debajo del primer dígito del valor. Presione la tecla Arriba  o Abajo  tecla para cambiarlo.



Establezca el factor de respuesta moviendo el cursor y cambiando los valores.

Si se introduce un factor  $> 15,01$ , al pulsar Enter  Si se presiona la tecla, el factor volverá al valor predeterminado (15,01 ppm) y la pantalla no saldrá hasta que se presione Enter.  Se presiona la tecla.

Nota: La interfaz Modbus puede transmitir tanto la concentración de gas medida como parámetros de configuración adicionales, como el factor de respuesta (disponible en la dirección Modbus 1010).

Nota: La salida analógica de 4-20 mA solo representa la concentración de gas medida según lo establecido por el instrumento (ppm/mg/m<sup>3</sup>) y no incluye el factor de respuesta ni ningún otro dato de configuración.

El factor se puede ajustar de 0,10 a 15,00 en incrementos de 0,01.

## Unidades de detección

### A las opciones de la unidad de detección se accede desde el Menú i2

Mover el cursor  a las unidades requeridas. Presione Enter  Para guardar el cambio de configuración y volver al menú i4, pulse la tecla. La luz de estado parpadeará brevemente para confirmar que se ha realizado la configuración.

Presione la tecla Esc  Tecla para regresar al menú i4 sin guardar el cambio en la configuración.



Se utiliza para cambiar las unidades de detección del valor predeterminado de ppm a miligramos por metro cúbico (mg/m<sup>3</sup>).

La unidad predeterminada es "ppm" y existe la opción de mostrar las lecturas en miligramos por metro cúbico (mg/m<sup>3</sup>). Para mostrar la lectura en mg/m<sup>3</sup> se requiere un valor de presión barométrica y temperatura. El instrumento asume los valores fijos que se muestran a continuación. \*

Presión barométrica: 1000 metrosbar

Temperatura: 20 °C

\*Las lecturas de mg/m<sup>3</sup> se basan en isobutileno como gas de calibración (peso molecular 56,106 g/mol).

## Alarmas

### Los niveles de alarma se configuran en el menú i2

El FALCO 2 11.7 tiene 2 niveles de alarmas, 1 y 2. Cuando se alcanza el nivel de alarma 1, la barra de estado se volverá ámbar y cuando se alcanza la alarma 2, la barra de estado se volverá roja.

### Alarma 1



Se utiliza para configurar el nivel de ppm al que se activa la Alarma 1 (ámbar). Al acceder a esta función, la pantalla muestra el nivel actual.

Establezca el nivel de la siguiente manera. Un cursor  se muestra debajo del primer dígito del nivel de alarma. Presione la tecla Arriba  o Abajo  tecla para cambiarlo.

Presione la derecha  Para pasar al siguiente dígito, repita el procedimiento anterior para modificarlo según sea necesario. Repita hasta que se haya ingresado el valor deseado.

Presione Enter  Para guardar el cambio de configuración y volver al menú i2, pulse la tecla. La luz de estado parpadeará brevemente para confirmar que se ha realizado la configuración.

Tenga en cuenta que el instrumento no permitirá que el nivel de Alarma 1 se establezca por encima del nivel de Alarma 2.

Presione la tecla Esc  Tecla para regresar al menú i2 sin guardar el cambio en la configuración.

### Alarma 2



Se utiliza para configurar el nivel de ppm al que se activa la Alarma 2 (roja). Al acceder a esta función, la pantalla muestra el nivel actual.

Configure el nivel de Alarma 2 de la misma manera que se describe para la Alarma 1 anteriormente.

Tenga en cuenta que el instrumento no permitirá que el nivel de Alarma 2 se establezca por debajo del nivel de Alarma 1.

Alarma 1 será sustituida por la Alarma 2, es decir, si el nivel de Si el compuesto orgánico detectado excede el nivel de Alarma 2, se activará esa alarma en lugar de la Alarma 1 (aunque el nivel también estará por encima del umbral de Alarma 1).

## Brillo de la alarma

Se accede al brillo de la alarma desde el menú i4



Se utiliza para configurar el brillo de la luz de estado durante las condiciones de alarma, de 0 a 100 % para verde y de 50 a 100 % para ámbar y rojo. El modo de brillo "AUTO" se selecciona configurando el brillo al 0 %.

Cambie el porcentaje de brillo según sea necesario.

El brillo de la alarma también se puede configurar en modo AUTO. Este modo mide la luz ambiental en la pantalla del instrumento y ajusta el brillo de los LED. Los LED se iluminarán más si el instrumento se encuentra en condiciones de alta luminosidad (luz solar intensa) y se atenuarán en condiciones de baja luminosidad.

Mientras esté en la pantalla, la luz de estado cambiará a rojo y cambiará el brillo en respuesta al cambio en el porcentaje de brillo.

Si se introduce un brillo superior al 100 %, al pulsar Enter ● Si se presiona la tecla, el factor volverá al valor predeterminado (100%) y la pantalla no saldrá.

## Pulsación de alarma

Se accede al ciclo de medición desde el menú i3



Se utiliza para cambiar la pantalla LED entre iluminación fija y pulsación lenta.

Para cambiar la configuración, presione la tecla Arriba ▲ o Abajo ▼ Tecla para cambiar la configuración. El símbolo cambiará según corresponda:



Iluminación constante.



Pulsación lenta.

Presione Enter ● Tecla para guardar el cambio de configuración y regresar al menú i3.

Presione la tecla Esc ◀ Tecla para regresar al menú i3 sin guardar el cambio en la configuración.

## Relés

Se accede a las opciones de relé desde el menú i3

### Opciones del relé 1



Se utiliza para especificar cuál de las 4 condiciones activará la salida del relé 1. Cada una está representada por un símbolo, como se describe a continuación.

Se pueden seleccionar las siguientes condiciones:



Activar cuando se supera la Alarma 1.



Activar cuando se supera la Alarma 2.



Activar cuando unSe genera una condición de falla.



Activardurante 1 segundo después de que se actualiza la salida.

Para cambiar la configuración, presione la tecla Arriba▲o Abajo▼Tecla para navegar por las 4 configuraciones. El símbolo cambiará según corresponda.

Presione Enter●Tecla para guardar el cambio de configuración y regresar al menú i3.

Presione la tecla Esc◀Tecla para regresar al menú i3 sin guardar el cambio en la configuración.

## Opciones del relé 2



Se utiliza para especificar cuál de las 4 condiciones activará la salida del relé 2.

Consulte la descripción de la configuración de las opciones del Relé 1 para obtener más detalles.

## 4-20 mA

Se accede a las opciones de 4-20 mA desde el menú i5

### 4 – 20 mA Habilitar/Deshabilitar



Se utiliza para activar y desactivar la salida de 4 mA a 20 mA.

Para cambiar la configuración, presione la tecla Arriba▲o Abajo▼Tecla para cambiar entre encendido (símbolo de marca de verificación) y apagado (símbolo de cruz).

Presione Enter●Tecla para guardar el cambio de configuración y regresar al menú i5.

Presione la tecla Esc◀Tecla para regresar al menú i5 sin guardar el cambio en la configuración.

### Rango de 4 a 20 mA



El límite inferior del rango de salida de 4 mA a 20 mA, asignado a 4 mA, es 0 ppm. Esta opción permite establecer el límite superior, asignado a 20 mA.

Cambie el valor según sea necesario.

## Dirección Modbus

Se accede a la configuración de la dirección Modbus desde el menú i5



Se utiliza para seleccionar una dirección esclava Modbus.

Cambie el número de dirección según sea necesario, de 1 a 247. La dirección predeterminada del instrumento es 100.

Se debe asignar una dirección esclava única para cada dispositivo esclavo Modbus en su red.

## Brillo de la luz de estado

Se accede al brillo de la luz de estado en el menú i4



Se utiliza para configurar el brillo de la luz de estado durante las condiciones de alarma, de 0 a 100 % para verde y de 50 a 100 % para ámbar y rojo. El modo de brillo "AUTO" se selecciona configurando el brillo al 0 %.

Cambie el porcentaje de brillo según sea necesario.

El brillo de la luz de estado también puede configurarse en modo AUTO. Este modo mide la luz ambiental en la pantalla del instrumento y ajusta el brillo de los LED. Los LED se iluminarán más si el instrumento se encuentra en condiciones de alta luminosidad (luz solar intensa) y se atenuarán en condiciones de baja luminosidad.

Mientras esté en la pantalla, la luz de estado cambiará a verde (si no lo estaba ya) y cambiará el brillo en respuesta al cambio en el porcentaje de brillo.

Si se introduce un brillo superior al 100 %, al pulsar Enter ● Se presiona la tecla, el factor volverá al predeterminado (100%) y la pantalla no saldrá.

## Modo de servicio

El modo de servicio permite el suministro de energía de extremo a extremo y deshabilitación al MiniPID2.

NOTA: La alimentación del sensor MiniPID2 no representa un peligro para el usuario por electrocución ni por riesgo de explosión en un entorno peligroso. Sin embargo, se recomienda desconectar la alimentación local del circuito durante el mantenimiento para evitar posibles daños por cortocircuito.

Para las pruebas de extremo a extremo, el instrumento informa como una alarma a través del indicador de estado LED del instrumento, los relés y a través del bucle de 4-20 mA mientras muestra la condición actual en la pantalla (consulte también la sección de relés para la anulación manual de los relés).



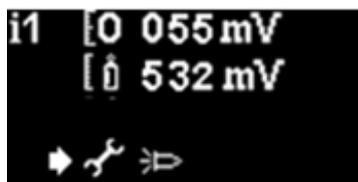
### ADVERTENCIA

El modo de servicio seguirá activando los relés y ajustando la corriente de 4-20 mA a las condiciones establecidas en el modo de servicio, que podrían no coincidir con las condiciones ambientales actuales. Esto puede provocar falsas alarmas si se toman las precauciones necesarias.

Se accede al modo de servicio desde el menú i1

Para cambiar la configuración, presione la tecla Arriba ▲ o Abajo ▼ Tecla para desplazarse hasta el icono de llave inglesa.

Presione Enter ● Tecla para entrar al submenú.



El símbolo de la lámpara en la pantalla indica si el modo de servicio del sensor está activado o desactivado.



Si el sensor está en modo normal,  se muestra.

Si el sensor está en modo de servicio,  se muestra y se apaga la alimentación del MiniPID2.

Si el instrumento está en modo de prueba de salida fija del 100 %,  se muestra.

Si el instrumento está en modo de prueba de salida oscilante de 0 a 100%,  se muestra.

Para cambiar la configuración, presione la tecla Arriba ▲ o Abajo ▼ Tecla. El símbolo cambiará según corresponda. Presione la tecla Arriba ▲ o Abajo ▼ Presione nuevamente la tecla para revertir la configuración.

Presione Enter ● Tecla para guardar el cambio de configuración y regresar al menú i1.

Presione la tecla Esc ◀ Tecla para regresar al menú i1 sin guardar el cambio en la configuración.



### INFORMACIÓN

Los niveles de alarma se pueden utilizar para activar el relé 1 o el relé 2 (consulte la sección de relés).

## Bloqueo de contraseña



Se utiliza para activar y desactivar el bloqueo de contraseña y para cambiar el número de contraseña.

El número de la contraseña actual se mostrará en la pantalla. El valor predeterminado es 0000, lo que desactiva el bloqueo.

Cambie el número de contraseña según sea necesario. Utilice el mismo método para cambiar los números descrito anteriormente para la configuración de la Alarma 1.

Si cambia el número a cualquier otro número que no sea 0000, el bloqueo quedará “activado” y ese número será la contraseña requerida.

Cambie el número de contraseña nuevamente a 0000 para desactivar el bloqueo nuevamente.

## Servicio y mantenimiento

FALCO 2 11.7 ha sido diseñado para garantizar que el mantenimiento sea rápido y sencillo.

### Mantenimiento general

Asegúrese de que el instrumento se mantenga limpio y seco, y que los filtros no estén obstruidos. Cierre todas las tapas cuando no esté en uso. Antes de usar, revise los cables y adaptadores del instrumento para detectar daños y verificar su continuidad.

Para mantener la fiabilidad de su instrumento, se recomienda realizar pruebas funcionales periódicas. ION Science recomienda calibrar el dispositivo FALCO 2 de 11,7 eV semanalmente. Esto incluye la comprobación del funcionamiento de cada componente.

### Limpieza

Limpie el instrumento con un paño limpio humedecido con agua o alcohol isopropílico (IPA).



## Firmware y software

Actualizaciones Consulte la actualización de firmware y software en [ionscience.com](https://ionscience.com) o comuníquese con [technical.support@ionscience.com](mailto:technical.support@ionscience.com) para obtener más ayuda.

## Reemplazo de la pila de electrodos MiniPID2

NOTA:

1. No hay piezas reemplazables por el usuario dentro de este instrumento, aparte de la pila eléctrica MiniPID2 y la lámpara.
2. Antes de realizar cualquier servicio/mantenimiento en el FALCO 2 11.7, configure el dispositivo en modo de servicio.

Herramientas de montaje y extracción de la pila MiniPID2:

Número de artículo	Imagen	Descripción	Número de pieza
1		Herramienta de eliminación de MiniPID	873250
2		Herramienta de extracción de la pila de electrodos MiniPID	846216
3		Pila de electrodos FALCO 2 blanca	A-846627
4		Lámpara 11,7 eV (FALCO 2)	LA4FW700
5		MiniPID2 FALCO 2 de 6 pines 11,7 eV	MP6SX7FWXU2

1. Desatornille la cubierta del sensor para acceder al MiniPID2 ubicado en la carcasa del sensor, consulte **Error! Reference source not found.** Para más detalles.
2. Retire el MiniPID2 con la herramienta de extracción MiniPID (N.º de pieza 873250). Tenga cuidado al retirarlo; no lo gire cuando esté en la carcasa del sensor. Solo se requiere una ligera fuerza.



### PRECAUCIÓN

No gire el MiniPID2 mientras esté dentro de la carcasa del sensor.

3. Utilice la herramienta de extracción de la pila de electrodos para retirarla. Sostenga el MiniPID2 boca abajo; la pila de electrodos (PN A-846627) y la lámpara PID (PN LA4FW700) se pueden retirar.


**PRECAUCIÓN**

Asegúrese del electrodoPila (PNA-846627) y lámpara PID (PNLA4FW700) caesobre una superficie blanda, como un pañuelo de papel. Esto evitará que las piezas se dañen al caerse y el contacto de los dedos con la ventana de la lámpara PID.


**INFORMACIÓN**

La contaminación de la ventana de la lámpara PID puede reducir considerablemente la capacidad de detección del MiniPID2 (PN MP6SX7FWXU2), incluso si la contaminación no es visible. El mantenimiento del sensor PID debe realizarse periódicamente, dependiendo de la lámpara PID (PN LA4FW700) y del entorno.

La humedad del aire y los contaminantes pueden afectar el tiempo requerido entre servicios.

Se debe inspeccionar la pila de electrodos (PN A-846627) para detectar signos visibles de contaminación; si se observa contaminación, se debe reemplazar la pila de electrodos (PN A-846627).

Para obtener más información sobre cómo realizar el mantenimiento de su sensor MiniPID2, mire nuestro [vídeo tutorial](#).

**Reensamblaje de MiniPID2**

1. Coloque la pila de electrodos (PN A-846627) con la cara frontal hacia abajo sobre una superficie limpia y plana y luego atornille la lámpara (PN LA4FW700) en la junta tórica hasta que quede firmemente apoyada contra la cara frontal del electrodo.
2. Coloque el cuerpo del MiniPID2 (PN MP6SX7FWXU2) con cuidado sobre el subconjunto de la pila de lámparas de manera de no alterar su asentamiento dentro de la pila de electrodos y luego empuje el cuerpo firmemente sobre la pila de electrodos (PN A-846627) boca abajo de modo que ambas alas se acoplen con el cuerpo del MiniPID2 (PN MP6SX7FWXU2).
3. Inspeccione el sensor para confirmar que ambas alas de la pila de electrodos estén acopladas con el cuerpo del MiniPID2 (PN MP6SX7FWXU2).
4. Vuelva a colocar el sensor en la instrumentación de detección.
5. Ahora es necesario calibrar el FALCO 2 11.7.


**PRECAUCIÓN**

Se producirán daños irreparables si se fuerza el MiniPID2 (PN MP6SX7FWXU2) en la carcasa del sensor si no está alineado correctamente.


**INFORMACIÓN**

Calibre siempre el FALCO 2 11.7 después de completar cualquier servicio.

## Reemplazo de la lámpara



### PRECAUCIÓN

Nunca vuelva a colocar una lámpara dañada.

El instrumento DEBE recalibrarse después de colocar una lámpara de repuesto o limpia.

Después de retirar la pila de electrodos como se describió anteriormente.

1. Retire la lámpara con cuidado:
  - a. Si la lámpara está sostenida en la pila de electrodos, sáquela con cuidado de la junta tórica alrededor del pozo en la parte inferior de la pila de electrodos.
  - b. Si la lámpara se encuentra en el cuerpo del sensor, se puede agarrar y levantar o se puede invertir el cuerpo del sensor y volcar la lámpara.
2. Deseche la lámpara retirada (vieja).
3. Siga las instrucciones de reensamblaje de MiniPID2 para completar el ensamblaje de la pila de electrodos y colocarla nuevamente en su lugar, lista para la calibración.

## Limpieza de la lámpara de 11,7 eV



Para limpiar la lámpara FALCO 2 11.7 EV, utilice etanol anhidro o metanol. Para obtener más ayuda, contacte con [technical.support@ionscience.com](mailto:technical.support@ionscience.com).

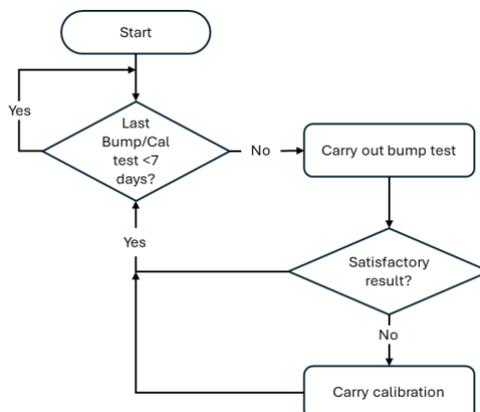
## Reemplazo del disco del filtro

El disco de filtro (n.º de pieza 873210) debe cambiarse cada 100 horas de uso, o antes en entornos con mucho polvo o humedad. Para evitar contaminar los discos filtrantes, estos solo deben reemplazarse en un entorno limpio, con las manos y el equipo limpios..

## Prueba de impacto

La precisión de las mediciones se puede comprobar fácilmente en cualquier momento. ION Science recomienda realizar una prueba funcional semanal en el FALCO 2 11.7 para garantizar que el instrumento responda correctamente y que los indicadores de alarma se activen correctamente al detectar gas en los niveles de alarma especificados. También se deben realizar pruebas funcionales cada vez que se modifiquen estos niveles de alarma.

Se recomienda una calibración cuando la respuesta del instrumento está cerca o fuera de la especificación para detectar y corregir desviaciones, garantizando que los instrumentos proporcionen resultados confiables.




**ADVERTENCIA**

Los relés y la corriente de 4-20 mA continuarán funcionando con normalidad, aunque esto podría no ser compatible con las condiciones ambientales actuales. Esto puede provocar falsas alarmas si se toman las precauciones necesarias.

**Antes de comenzar el proceso de prueba funcional, asegúrese de tener el siguiente equipo listo para usar.**

- Actuador magnético (N.º de pieza 873202)
- gas de calibración
- Tubo adecuado para conectar gases al adaptador de calibración FALCO 2 11.7 (n.º de pieza A-873201)
- Regulador de caudal fijo (pieza n.º 5/RP-04)

**Usando el gas de calibración para verificar que la unidad esté dentro de la lectura satisfactoria (consulte la tabla de especiación para mayor precisión):**

- 1) Conecte el cilindro de gas de referencia al FALCO 2 11.7.
- 2) Verificar las actualizaciones de pantalla de FALCO 2 11.7
- 3) Si el resultado mostrado está fuera de especificación/lectura satisfactoria, realice el procedimiento de calibración como se detalla en la sección Calibración de este manual.

## Diagnóstico de fallas

### Indicaciones de alarma y falla



Se activa cuando se supera la alarma 1.



Se activa cuando se supera la alarma 2.



Se activa cuando se genera una condición de falla.

### Condiciones de falla

El FALCO 2 11.7 cuenta con diagnósticos para garantizar la detección y comunicación de fallos del instrumento. La tabla ofrece una descripción más detallada de cada fallo y enumera algunas posibles causas y medidas correctivas. Si el fallo persiste o se repite, póngase en contacto con su Centro de Servicio.

Pantalla de falla mostrada	Descripción de falla	Acción correctiva
	Si el usuario ha salido de la fase de calentamiento inicial de 30 minutos, esta pantalla se mostrará durante 7 segundos hasta que se encienda la lámpara.	Espere hasta que la lámpara se encienda y el instrumento muestre una lectura. Si la lámpara no se enciende, reemplácela.
	La concentración actual de gas ha sobrepasado el rango del instrumento. El instrumento no puede mostrar lecturas superiores a 19999 (3000 ppm), 1999,9 (1000 ppm), 199,99 (50 ppm) o 19,999 (10 ppm).	Espere hasta que la concentración de gas regrese a niveles más bajos y reaparezca la lectura del instrumento.
	La lámpara no se enciende durante un ciclo de medición o no está instalado el PID.	Reemplace la lámpara o inserte PID

	El convertidor de analógico a digital ha dejado de funcionar.	Póngase en contacto con el centro de servicio.
	Si se produce el error 3, la lámpara FALCO 2 11.7 no se ha encendido.	Asegúrese de que la tapa del sensor esté bien atornillada. Si el error persiste, reemplace la lámpara.
	N / A	
	El convertidor de analógico a digital ha dejado de funcionar.	Póngase en contacto con el centro de servicio.
	N / A	

## Registro manual

Versión manual	Enmienda	Fecha de asunto	Firmware del instrumento o (unidad principal)	Firmware del instrumento (módulo sensor)	Software de PC
1.0	Primer número	05/03/2025	0.0.37	0.1.14	N / A
1.1	Se agregó la certificación QPS de América del Norte al manual del usuario.  Configuración de calibración de 4-20 mA y señal de falla mA agregada  Ordenamiento general del formato y mejora de la redacción en las secciones	22/07/2025	0.0.38	0.1.14	N / A

**Descargo de responsabilidad:** Información en estemanualEstá sujeto a cambios sin previo aviso y no representa un compromiso por parte de Ion Science. No se realizan afirmaciones, promesas ni garantías sobre la exactitud, integridad o idoneidad de la información aquí contenida.

## Seguro de calidad

Los instrumentos FALCO 2 11.7 son fabricados por ION Science Limited dentro de un sistema de gestión de calidad conforme con la norma ISO 9001, que garantiza que el equipo suministrado a nuestros clientes ha sido diseñado y ensamblado de forma reproducible y a partir de componentes trazables.

## Garantía

### Instrumento

Garantía estándar de 1 año. Para obtener su garantía de 2 años, debe registrarse dentro del mes posterior a la compra (se aplican términos y condiciones). Recibirá un correo electrónico de confirmación indicando que su período de garantía se ha activado y procesado.

### Lámpara

Garantía estándar de 3 meses a partir de la fecha de venta por ION Science.

Puede encontrar detalles completos, junto con una copia de nuestra Declaración de garantía, visitando: [www.ionscience.com](http://www.ionscience.com)

## Servicio

Ion Science recomienda un mantenimiento cada tres meses. Este incluye el reemplazo de la lámpara y la pila del sensor MiniPID2\*.

\*Dependiendo de la aplicación, este reemplazo podría requerirse con mayor frecuencia. Para más información, consulte con Ion Science o con su representante local.

Comuníquese con Ion Science o con su distribuidor local para conocer las opciones de servicio en su área.

## Datos de contacto de ION Science

### ION Science Ltd – Reino Unido/Sede central

Teléfono: +44 (0)1763 208 503

Web:[www.ionscience.com](http://www.ionscience.com) | Correo electrónico:[info@ionscience.com](mailto:info@ionscience.com)

### ION Science Inc – Oficina en EE. UU.

Teléfono: +1 877 864 7710

Web:<https://ionscience.com/usa/> | Correo electrónico:[info@ionscienceusa.com](mailto:info@ionscienceusa.com)

### ISM ION Science Messtechnik – Oficina en Alemania

Teléfono: +49 (0) 2104 1448-0

Web:<https://www.ism-d.de/es/> | Correo electrónico:[ventas@ism-d.de](mailto:ventas@ism-d.de)

### ION Science France – Oficina en Francia

Teléfono: +33 613 505 535

Web:[www.ionscience.com/es](http://www.ionscience.com/es) | Correo electrónico:[info@ionscience.it](mailto:info@ionscience.it)

### ION Science Italia - Oficina en Italia

Teléfono: +39 051 0561850

Web:[www.ionscience.com/it](http://www.ionscience.com/it) | Correo electrónico:[info@ionscience.com](mailto:info@ionscience.com)

### ION Science India - Oficina en India

Teléfono: +914048536129

Web:[www.ionscience.com/in](http://www.ionscience.com/in) | Correo electrónico:[kschhari@ionscience.com](mailto:kschhari@ionscience.com)

### ION Science China - Oficina en China

Teléfono: +86 21 52545988

Web:[www.ionscience.com/cn](http://www.ionscience.com/cn) | Correo electrónico:[info@ionscience.cn](mailto:info@ionscience.cn)