



Manual de funcionamiento
General Monitors S5000
Monitor de gas



N.º pedido: MANS5000/06

Espec de impresión: 10000005389 (EO)

CR:800000042524

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Lea este manual con especial atención antes de utilizar o de realizar el mantenimiento del dispositivo. Este dispositivo funcionará según lo previsto únicamente si se utiliza y mantiene según las instrucciones del fabricante. De lo contrario, el rendimiento no será el previsto, y las personas que confían en este dispositivo podrían sufrir lesiones graves o letales.

Las garantías ofrecidas por MSA con respecto al producto quedarán sin efecto si no se instala y utiliza de acuerdo con las instrucciones descritas en este manual. Protéjase y proteja a sus empleados respetando las instrucciones.

Lea y respete las ADVERTENCIAS y las PRECAUCIONES. Para obtener información adicional sobre el uso o las reparaciones, llame al teléfono 1-800-MSA-222 en horario laboral normal.

Este producto incorpora tecnología inalámbrica Bluetooth®. El nombre y los logotipos Bluetooth son marcas comerciales registradas por Bluetooth SIG, Inc., y todo uso de dichas marcas por parte de MSA se realiza bajo licencia. Otras marcas y denominaciones comerciales corresponden a sus respectivos propietarios.

Para los países de la Federación Rusa, la República de Kazajistán y la República de Bielorrusia, el detector de gas se suministrará junto con un pasaporte que incluye información sobre la certificación válida. En el CD con el manual de instrucciones adjunto al detector de gas, el usuario encontrará los documentos "Descripción de tipo" y "Método de ensayo", anexos al Documento de certificación de modelo del instrumento de medición, válidos en los países de uso.

MSA es una marca comercial registrada de MSA Technology, LLC en los EE. UU., la UE y otros países. Para consultar el resto de marcas comerciales registradas, visite <https://us.msasafety.com/Trademarks>.



The Safety Company

26776 Simpatica Circle
Lake Forest, CA 92630
EE. UU.

Para consultar sus contactos locales de MSA visite nuestra página web www.MSAafety.com

Índice

1	Normativas de seguridad	6
1.1	Uso correcto	6
1.2	Garantía del producto	8
2	Descripción	10
2.1	Pantalla	10
2.2	Sin interfaz de herramienta	10
2.3	Tecnología inalámbrica Bluetooth®	11
2.4	Detección doble	11
2.5	Actualización de instalaciones	12
2.6	Sensores XCell optimizados para aplicaciones de gas fijas	12
2.7	Tecnología de detección TruCal para sensores electroquímicos de CO y H ₂ S	12
2.8	SafeSwap	13
2.9	Carcasa	13
2.10	Vista general de los componentes	14
2.11	Vista general de las etiquetas	15
3	Instalación	17
3.1	Advertencias para la instalación - leer antes de la instalación	17
3.2	Revisar el envío e identificar el modelo del producto	17
3.3	Lista de control de instalación del producto	18
3.4	Montaje	18
3.4.1	Ubicación de montaje del sensor	19
3.4.2	Ubicación de montaje del transmisor	19
3.4.3	Orientación del sensor	19
3.4.4	Conexión del sensor a la carcasa del transmisor o a la caja de conexiones remota	20
3.4.5	Puntos de montaje integrados	22
3.4.6	Montaje en tubo ajustable	23
3.4.7	Montaje en conducto	24
3.4.8	Montaje con un parasol	24
3.4.9	Montaje con un módulo de muestreo SM5000	25
3.5	Instalación de una caja de conexiones de sensores remotos	26
3.6	Conexiones de alimentación eléctrica	27
3.6.1	Advertencias eléctricas - leer antes de conectar la alimentación	27
3.6.2	Actualización de aplicaciones con S4000CH, S4000TH o TS4000H	28
3.6.3	Requisitos de los componentes eléctricos	28
3.6.4	Requisitos de carga de potencia y distancias máximas de montaje	29
3.6.5	Instrucciones para las salidas de alimentación y analógicas	35
3.6.6	Conexiones eléctricas de relés y alimentación	37
4	Funcionamiento	40
4.1	Puesta en funcionamiento	40
4.1.1	Primera puesta en funcionamiento	40
4.1.2	Tiempos de calentamiento del sensor	40
4.1.3	Puesta en funcionamiento tras un fallo de alimentación	41
4.2	Ajustes	41
4.2.1	Configuración del instrumento	42
4.2.2	Configuración del sensor	61

4.2.3	Ajustes de relés	64
4.2.4	Ajustes de HART	67
4.2.5	HART SA	67
4.2.6	Alerta de calibración	67
4.2.7	Bluetooth	68
4.2.8	Configuración de Modbus	69
4.2.9	Botón táctil EZ	70
4.2.10	Swap Delay	70
4.2.11	Contraseña de interfaz	71
4.2.12	Reinicio de los ajustes del transmisor	72
4.3	Menú Info: visualización del estado del dispositivo	72
4.3.1	Tipo de SA	72
4.3.2	Visualizar o cambiar la hora del sistema	72
4.3.3	Última calibración	73
4.3.4	Registro de fallos no críticos	73
4.3.5	Etiqueta del dispositivo	73
4.3.6	ID FCC/IC de Bluetooth	73
4.3.7	Vida útil y salud del sensor (solo se muestra si hay conectado un sensor XCell)	74
4.4	Ajustes configurables únicamente a través de Bluetooth®, Modbus o HART	74
4.4.1	Niveles personalizados SA	74
4.4.2	Zona de relés - modo de alarma sonora	75
4.4.3	ID/etiqueta del dispositivo	75
4.4.4	Dirección de alarma	76
4.4.5	Activar/desactivar alarma	76
5	Calibración	77
5.1	Equipo de calibración	77
5.2	Frecuencia de calibración	79
5.3	Frecuencia de calibración para sensores XCell con TruCal (solo H2S y CO)	80
5.3.1	Sensor XCell con TruCal y supervisión de difusión (solo CO y H2S)	80
5.3.2	Sensor XCell con TruCal sin supervisión de difusión (solo CO y H2S)	80
5.4	Tipos de calibración: cero frente a span	80
5.5	Cómo ajustar a cero los sensores XCell y los sensores IR	81
5.6	Cómo calibrar los sensores XCell	83
5.7	Cómo calibrar un sensor XCell de oxígeno	84
5.8	Cómo calibrar un sensor IR	84
5.9	Cómo calibrar un sensor pasivo (sensor catalítico o MOS)	84
5.10	Método a prueba de fallos del sensor catalítico XCell	85
5.11	Confirmación de la calibración	86
6	Mantenimiento	87
6.1	Procedimiento de limpieza del sensor IR	87
6.2	Sustitución de un sensor XCell	88
6.3	Eliminación de un bloqueo	90
6.4	Sustitución de un sensor pasivo (sensor catalítico o MOS)	91
6.5	Resolución de problemas	92
7	Información para pedidos	98
7.1	Piezas de repuesto	98

8	Anexo: especificaciones	101
9	Anexo: información general de certificación	105
10	Apéndice: información específica de HART	112

1 Normativas de seguridad

1.1 Uso correcto

El monitor de gas S5000, denominado en adelante también dispositivo, es un monitor de gas para medir gases tóxicos y combustibles, así como oxígeno. Por medio de sensores, el dispositivo comprueba el aire ambiente y dispara la alarma en cuanto el gas supere un nivel de concentración específico.

¡ADVERTENCIA!

No utilice lubricantes con silicona al montar el dispositivo y no permita que accedan vapores de silicona al sistema de flujo durante el funcionamiento. La silicona puede afectar a la sensibilidad del sensor de gas combustible proporcionando lecturas erróneamente bajas.

Cuando lleve a cabo los procedimientos de mantenimiento descritos en estas instrucciones, use exclusivamente repuestos originales de MSA. El uso de otro tipo de repuestos puede afectar seriamente al rendimiento del sensor y de la monitorización del gas, alterar las características antideflagrantes y de resistencia al fuego o anular las certificaciones oficiales.

Si hace caso omiso de estas advertencias, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

¡ADVERTENCIA!

Al igual que con todos los monitores de gas de este tipo, unos niveles elevados de determinados productos en la atmósfera sujeta a prueba o una exposiciones prolongadas a los mismos podrían contaminar los sensores. En aquellas atmósferas en las que el monitor de gas de la S5000 pueda estar expuesto a dichos productos, la calibración debe realizarse con mayor frecuencia para garantizar que el funcionamiento es seguro y que las indicaciones de la pantalla son precisas.

Estos efectos incluye entre otros:

- Los sensores MOS pasivos pueden verse afectados negativamente por una exposición prolongada a determinadas sustancias. La pérdida de sensibilidad o la corrosión puede ser gradual si dichas sustancias están presentes en concentraciones bajas, o rápida si las concentraciones son elevadas. Ejemplos de estas sustancias:
 - Haluros: compuestos que contienen flúor, cloro, bromo y yodo
 - Metales pesados, p. ej., tetraetilplomo
 - Líquidos y vapores cáusticos y ácidos
 - Glicol
- El sensor digital de H₂S puede verse afectado negativamente por las siguientes sustancias:
 - Alcoholes (metanol, etanol, isopropanol)
 - Dióxido de nitrógeno (NO₂)
 - Cloro (Cl₂)
 - Disolventes para pinturas (acetona, aguarrás, tolueno, alcoholes minerales, etc.)
- El sensor digital de CO puede verse afectado negativamente por las siguientes sustancias:
 - Alcoholes (metanol, etanol, isopropanol)
 - Disolventes para pinturas (acetona, aguarrás, tolueno, alcoholes minerales, etc.)
- El sensor digital de O₂ puede verse afectado negativamente por las siguientes sustancias:
 - Exposición prolongada a niveles bajos de acetileno

- Disolventes para pinturas (acetona, aguarrás, tolueno, alcoholes minerales, etc.) en altas concentraciones superiores a 1000 ppm o durante una exposición prolongada a concentraciones más bajas
- La exposición prolongada del sensor digital de H₂S a niveles de humedad superiores al 5 % h.r. o inferiores provocará lecturas de medición de gas de H₂S superiores a la concentración de gas real presente.
- Se recomienda no exponer los sensores digitales de O₂, H₂S y CO a entornos con niveles de oxígeno superiores al 30 % (v/v) o inferiores al 5 % (v/v). El sensor de O₂ funcionará a concentraciones inferiores al 5 % (v/v), pero no durante periodos de tiempo prolongados.

Si hace caso omiso de estas advertencias, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

Este dispositivo cumple con la parte 15 de las regulaciones estadounidenses FCC. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes:

- este dispositivo no puede originar interferencias perjudiciales y
- este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que pueden provocar un funcionamiento no deseado.



Las pruebas a las que se ha sometido el equipo han determinado la conformidad del mismo con los límites de un dispositivo digital de clase A, de acuerdo con la parte 15 de las regulaciones estadounidenses FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección adecuada contra interferencias perjudiciales cuando el equipo se utiliza en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y usa según este manual de instrucciones, puede provocar interferencias perjudiciales para las radiocomunicaciones. El funcionamiento de este equipo en una zona residencial puede originar interferencias perjudiciales en cuyo caso el usuario deberá corregir dichas interferencias bajo su propia responsabilidad.

¡ADVERTENCIA!

El módulo de sensor digital Xcell emplea sellante para roscas apto para una temperatura ambiente de entre -55 °C y +74 °C. Si el sensor digital se viera expuesto a temperaturas fuera del rango especificado, puede ser necesario volver a aplicar el sellante para roscas al cambiar el módulo de sensor Xcell.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

AVISO

Este es un producto de clase A conforme a CISPR 22. En un entorno doméstico, este producto puede originar interferencias de radiofrecuencia, en cuyo caso el usuario deberá tomar las medidas adecuadas.

AVISO

En este manual, el sensor XCell hace referencia a la parte de detección del sensor digital.

Advertencias de FCC

Los cambios o modificaciones no autorizados expresamente por el fabricante podrían anular la autorización del usuario para utilizar el equipo.

Advertencias de las normas industriales canadienses (IC)

El instalador de este equipo de radio debe asegurar que la antena está ubicada u orientada de forma que no emita un campo de RF que exceda los límites establecidos por el departamento de salud canadiense para la población en general; consulte el código de seguridad 6 disponible en la página web del departamento de salud canadiense www.hc-sc.gc.ca.

1.2 Garantía del producto

Las garantías ofrecidas por GM con respecto al producto quedarán sin efecto si no se instala, se usa o se realiza el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones descritas en este manual. Protéjase y proteja a sus empleados respetando las instrucciones.

ELEMENTO	PERÍODO DE GARANTÍA
Monitor de gas S5000	MSA garantiza que este producto estará libre de defectos mecánicos y de fallos de mano de obra durante el período especificado en esta tabla para cada componente siempre y cuando se mantenga y utilice conforme a las instrucciones y/o recomendaciones de MSA. La garantía no excederá este período.
Carcasa del transmisor principal y PCBA	2 años a partir de la fecha de envío. La garantía no excederá los 2 años y 6 meses a partir de la fecha de fabricación.
Sensores XCell	3 años a partir de la fecha de envío. La garantía no excederá los 3 años y 6 meses a partir de la fecha de fabricación.
Sensor IR	2 años a partir de la fecha de envío. La garantía no excederá los 2 años y 6 meses a partir de la fecha de fabricación.
Sensor catalítico pasivo	2 años a partir de la fecha de envío. La garantía no excederá los 2 años y 6 meses a partir de la fecha de fabricación.
MOS pasivo	2 años a partir de la fecha de envío. La garantía no excederá los 2 años y 6 meses a partir de la fecha de fabricación.

Esta garantía no cubre filtros, fusibles, etc. Otros accesorios no especificados en esta garantía pueden tener períodos de garantía diferentes. Esta garantía solo es válida si el producto se mantiene y utiliza de acuerdo con las instrucciones o recomendaciones del vendedor. El vendedor queda exento de toda obligación contraída con esta garantía si personas distintas a las de su propio personal o a las del servicio autorizado realizan reparaciones o modificaciones, o si se reclama la garantía por manejo indebido o mal uso del producto. Ningún agente, empleado o representante del vendedor tiene autoridad alguna para vincular al vendedor a ninguna declaración, representación o garantía concerniente a este producto. El vendedor no ofrece garantía alguna por los componentes o accesorios que no hayan sido fabricados por el vendedor, aunque transferirá al comprador todas las garantías del fabricante de dichos componentes.

ESTA GARANTÍA SUSTITUYE A CUALQUIER OTRA GARANTÍA, YA SEA EXPRESA, IMPLÍCITA U OBLIGATORIA, Y SE LIMITA ESTRICTAMENTE A LOS TÉRMINOS DE ESTE DOCUMENTO. EL VENDEDOR RENUNCIA ESPECÍFICAMENTE A TODA RESPONSABILIDAD DE CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O DE IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO.

Recurso exclusivo

Se acuerda de forma expresa que el recurso único y exclusivo del comprador, por incumplimiento de la anterior garantía, por cualquier conducta dolosa del vendedor o por cualquier otra causa de acción, será la reparación y/o cambio a criterio del vendedor, de cualquier equipo o pieza del mismo que, tras haber sido examinado por parte del vendedor, se haya probado como defectuoso. El reemplazo de equipos o piezas se realizará sin costo alguno para el comprador, F.O.B. en la

planta del vendedor. El incumplimiento del vendedor de sustituir satisfactoriamente cualquier equipo o piezas no conformes no será causa de la pérdida del propósito esencial del recurso aquí establecido.

Exclusión de daños resultantes

El comprador entiende y acepta específicamente que, bajo ninguna circunstancia, el vendedor será responsable ante el comprador por los daños o las pérdidas económicas, especiales, incidentales o resultantes de ninguna clase, incluida, pero sin limitarse a ella, la pérdida de beneficios anticipados y cualquier otra pérdida causada por la falta de operatividad de los productos. Esta exclusión se aplica a las reclamaciones por incumplimiento de la garantía, conducta dolosa o cualquier otra causa de acción contra el vendedor.

2 Descripción

2.1 Pantalla

El S5000 utiliza una pantalla LED de matriz de puntos capaz de mostrar cuatro caracteres alfanuméricos simultáneamente. Las palabras se desplazarán en la pantalla en caso de superar las cuatro letras. La mayoría de los mensajes se desplazarán dos veces por la pantalla antes de pasar a la siguiente selección.

Figura 1 Pantalla principal del S5000



Además de la pantalla LED de color rojo, el S5000 utiliza seis iconos para indicar el estado. Un LED verde indica el estado de la fuente de alimentación. Un triángulo amarillo y una campana roja indican un estado de aviso o de alarma, respectivamente. El ícono de Bluetooth® indica que la tecnología inalámbrica Bluetooth® está activada en el dispositivo. Los iconos amarillos "1" y "2" indican cuál es el sensor de la lectura de gas mostrada o, durante la configuración, cuál es el sensor a cuyas opciones se está accediendo.

2.2 Sin interfaz de herramienta

El S5000 no precisa de herramientas ni de dispositivos de terceros para cambiar ajustes, reiniciar alarmas o realizar tareas de mantenimiento. El botón táctil EZ funciona a través del cristal y no exige que se abra el envoltente a prueba de explosión. El botón táctil EZ funciona con los dedos al descubierto o con guantes siempre que estos no sean de color negro. Véase [4 Funcionamiento](#) para obtener más información sobre la navegación en el menú con el botón táctil EZ.

Figura 2 Interfaz



También se puede acceder al menú de usuario utilizando el imán redondo GM del logotipo de General Monitors.

2.3 Tecnología inalámbrica Bluetooth®

El S5000 se suministra de forma predeterminada con comunicación Bluetooth. Utilizando la aplicación X/S Connect en un smartphone o tablet adecuados, los usuarios podrán interactuar con las opciones de menú del S5000 en una configuración de mayor tamaño y más fácil de manejar. La comunicación Bluetooth puede interactuar con el dispositivo desde una distancia de transmisión máxima de 21 m (70 pies).

¡ADVERTENCIA!

El funcionamiento a través de Bluetooth depende de la disponibilidad de la señal de los servicios inalámbricos necesaria para mantener el enlace de comunicación. La pérdida de la señal inalámbrica impide la comunicación de alarmas y otra información a dispositivos vinculados. Tome las precauciones adecuadas en caso de perderse la señal inalámbrica.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.



Si se ha solicitado con Bluetooth, el dispositivo se enviará con la función de Bluetooth activada. Véanse en [4 Funcionamiento](#) las instrucciones sobre cómo desactivar la función de Bluetooth.

Si el dispositivo no se hubiera solicitado con Bluetooth, esta opción no podrá instalarse posteriormente.

Es preciso emparejar el S5000 y el dispositivo de comunicación facilitado por el usuario. Para ello, ambos dispositivos deben encontrarse dentro de la zona de alcance. Además debe introducirse un código de emparejamiento de 6 dígitos para la secuencia de emparejamiento. Las instrucciones de muestran tanto en el S5000 como en el dispositivo de comunicación.



Existen dispositivos de comunicación que pueden utilizarse en zonas clasificadas. Póngase en contacto con su representante de MSA para obtener información adicional.

2.4 Detección doble

El S5000 admite dos sensores digitales, o un detector de puntos IR con sensor IR y un sensor digital simultáneamente con cuatro conexiones de cables. Sin embargo, el dispositivo solo admite un sensor pasivo, ya sea un sensor catalítico de combustibles o un sensor semiconductor de óxido metálico (MOS), basándose en la configuración ATO. El sensor catalítico pasivo utiliza tres cables, mientras que el MOS pasivo utiliza cuatro cables.

El monitor de gas S5000 genera dos salidas analógicas independientes: una para cada sensor conectado al transmisor. La salida analógica asociada al sensor 1 también tiene la comunicación digital HART (transductor remoto direccionable de enlace de comunicaciones) superpuesta en la señal analógica. Si hubiera dos sensores conectados, la comunicación HART digital lleva información a los dos sensores.

2.5 Actualización de instalaciones

Las entradas de los conductos del S5000 están ubicadas exactamente en la misma orientación y distancia a la pared que en los detectores de la serie S4000. Esto mismo ocurre con los orificios para el montaje mural. Los usuarios podrán reutilizar el cableado existente para los sensores montados de forma remota.

2.6 Sensores XCell optimizados para aplicaciones de gas fijas

Los sensores catalíticos XCell para gases tóxicos y combustibles han sido desarrollados y fabricados por MSA. Optimizada ahora para aplicaciones de gas fijas, la plataforma de sensores XCell pasa a estar disponible en el S5000 proporcionando múltiples beneficios, incluida una garantía estándar de 3 años para todos los sensores XCell.

Una importante mejora realizada para las aplicaciones de gas fijas es la incorporación del sensor catalítico GM en el sensor XCell.

El sensor de oxígeno XCell no utiliza plomo, sino una reacción química sin consumo. El sensor de oxígeno XCell tiene una vida útil prevista superior a 3 años y puede almacenarse de forma segura durante al menos 1 año sin que el rendimiento del sensor disminuya. Los cambios en la presión barométrica dentro del rango de 86 kPa-108 kPa tienen un efecto insignificante en el funcionamiento del sensor.

2.7 Tecnología de detección TruCal para sensores electroquímicos de CO y H₂S

Todos los sensores XCell con TruCal verifican el funcionamiento ajustando de forma activa la salida del sensor para detectar cambios en la sensibilidad mediante el uso de tecnología de comprobación de pulso patentada y de algoritmos propios de compensación ambiental adaptativa (AEC). Algunos sensores XCell con TruCal incluyen también la función de supervisión de difusión que controla la entrada del sensor para detectar obstrucciones que pudieran evitar que el gas llegue hasta el sensor.

Cada seis horas, un pulso eléctrico estimula el sensor XCell de forma similar a la aplicación del gas patrón real, lo que ofrece una instantánea de la sensibilidad del sensor en el momento del pulso. Utilizando esta instantánea sobre la sensibilidad, el sensor puede diagnosticar fallos como el envenenamiento del electrodo, fugas de electrolito o problemas en la conectividad eléctrica.

AEC utiliza las instantáneas sobre la sensibilidad facilitadas por la comprobación de pulso para ajustar la salida del sensor compensando así impactos ambientales en la precisión del sensor. Si el ajuste de AEC fuera superior al esperado tomando como base variaciones típicas de impactos ambientales, los LED del transmisor parpadearán lentamente en VERDE advirtiendo de que el sensor debe calibrarse para resetear el ciclo de AEC. Los usuarios también pueden habilitar la función de alerta de calibración que enviará una señal de miliamperios en la salida analógica a la sala de control. El resultado es un sensor que controla de forma activa su propio funcionamiento y precisión con muchas menos calibraciones manuales.

La supervisión de difusión controla de forma activa la entrada del sensor para detectar obstrucciones. Si se detecta una obstrucción, el sensor pasará al modo de fallo para alertar a los usuarios y a la sala de control de que no detecta gas debido a una obstrucción. La supervisión de división es capaz de detectar con gran probabilidad los objetos situados directamente en la entrada del sensor que puedan provocar un impacto significativo en la ruta del gas. Ejemplos de ello son pintura, cinta adhesiva, agua y suciedad. Es posible detectar cantidades menores de estos materiales en la entrada a pesar de no afectar suficientemente a la ruta del gas como para activar un fallo de la supervisión de difusión. Solo se enviará una señal

de fallo cuando el sistema determine que la cantidad de material que se ha acumulado sobre la entrada del sensor o en su interior está afectando negativamente a la ruta del gas.

El rendimiento real del sensor TruCal depende de la aplicación, de la exposición al gas de fondo y del entorno. Para validar sensores XCell con TruCal se recomienda que los usuarios sigan su ciclo regular de calibración y que registren los valores "Antes ajuste" y "Después ajuste". Estos datos pueden utilizarse para ampliar el tiempo entre calibraciones en función de la especificación exigida de la aplicación.

2.8 SafeSwap

El S5000 incorpora la tecnología patentada SafeSwap que permite a los usuarios cambiar o sustituir sensores XCell sin necesidad de apagar el instrumento. La función Swap Delay está activada por defecto en el S5000; se trata de una función que deja a los usuarios un margen de 2 minutos para cambiar sensores sin activar un estado de fallo. Las funciones SafeSwap y Swap Delay solo son aplicables a los sensores XCell. Para obtener más información sobre SafeSwap y Swap Delay, véase [6 Mantenimiento](#).

¡ADVERTENCIA!

- Como parte de la certificación del producto, se ha verificado que las funciones de comunicación opcionales de este instrumento de detección de gas durante el funcionamiento con la velocidad de transacción máxima no afectan negativamente a la detección de gas ni a las funciones del instrumento. No obstante, la certificación del producto no incluye ni implica la certificación de la función SafeSwap, el protocolo de comunicación o las funciones que ofrece el software de este instrumento o del equipo de comunicación y el software conectado a este instrumento.
- Respete las siguientes advertencias a la hora de desmontar o sustituir los sensores. Consulte en [Figura 3](#) una vista general de los componentes.
 - No desmonte ni sustituya nunca un conjunto del cuerpo del sensor o un sensor IR cuando estén bajo tensión o cuando exista riesgo de explosión.
 - Verifique que no haya riesgos de explosión presentes en el área antes de desmontar o de sustituir un sensor XCell bajo tensión.
 - Para desmontar un sensor XCell, desenrosque el sensor XCell tres vueltas completas, espere 10 segundos y, a continuación, desmóntelo por completo.

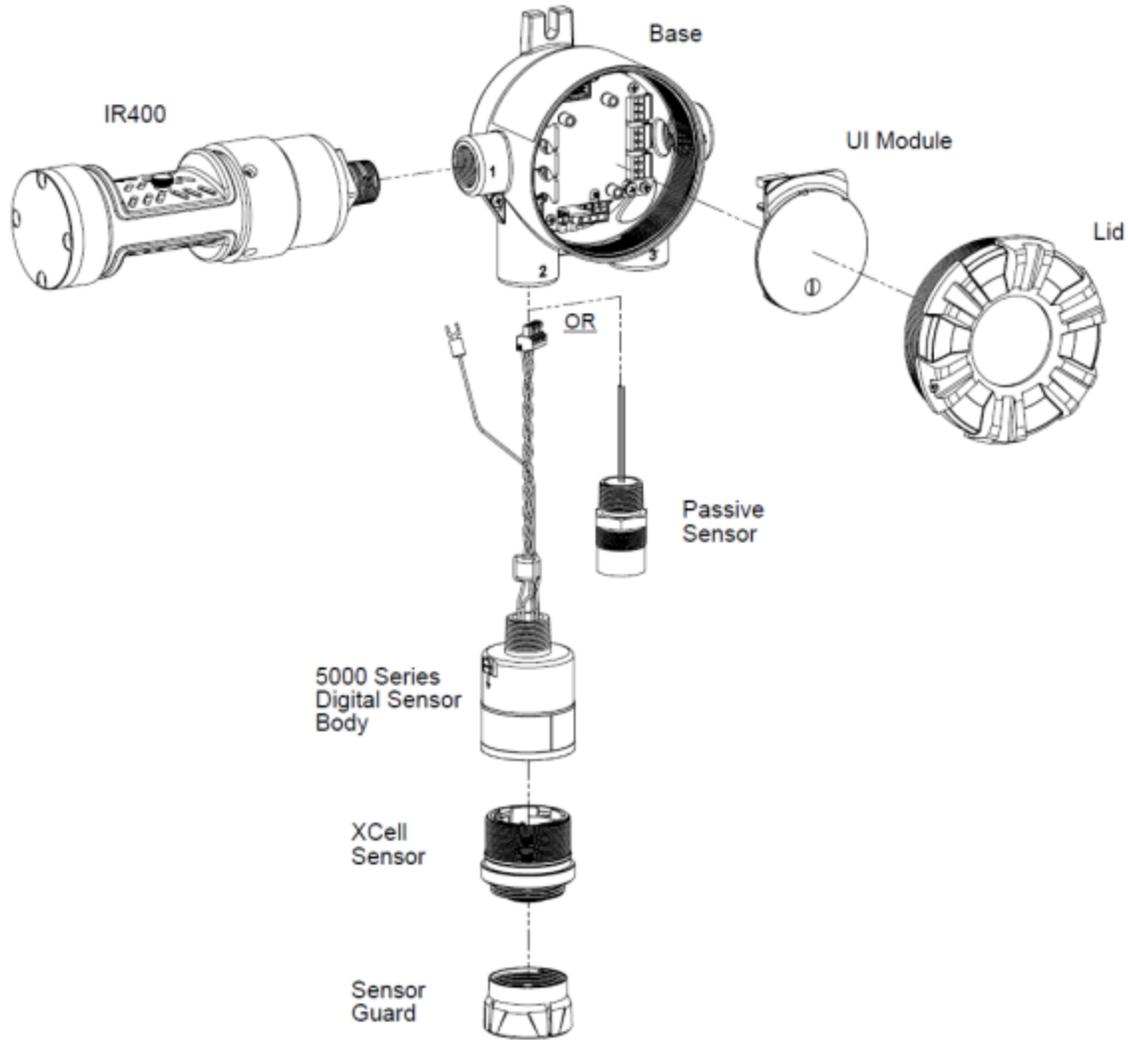
Si hace caso omiso de estas advertencias, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

2.9 Carcasa

El S5000 se suministra en acero inoxidable 316 para una resistencia máxima contra la corrosión. Todas las carcasas tienen entradas para conexiones NPT de 3/4". Hay disponibles etiquetas personalizadas de fácil montaje a un anillo integral. La caja de conexiones JB5000 se suministra en acero inoxidable 316 para una resistencia máxima contra la corrosión. La carcasa está disponible en 3/4" NPT de entradas de conductos M25.

2.10 Vista general de los componentes

Figura 3 Vista despiezada



2.11 Vista general de las etiquetas

Figura 4 Transmisor - posición de las etiquetas

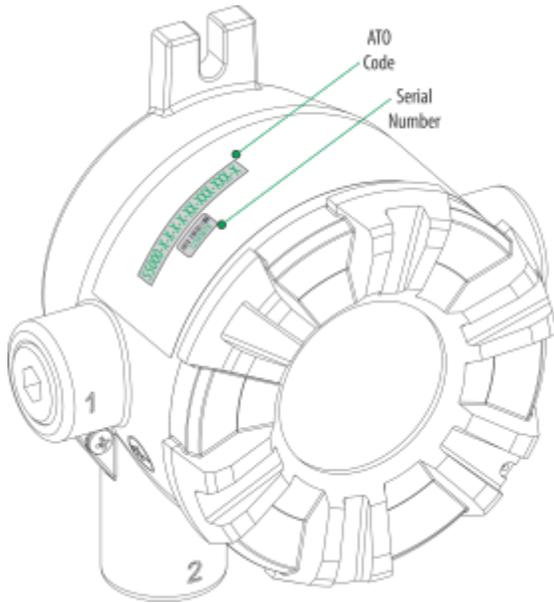


Figura 5 Pila de placas - posición de las etiquetas

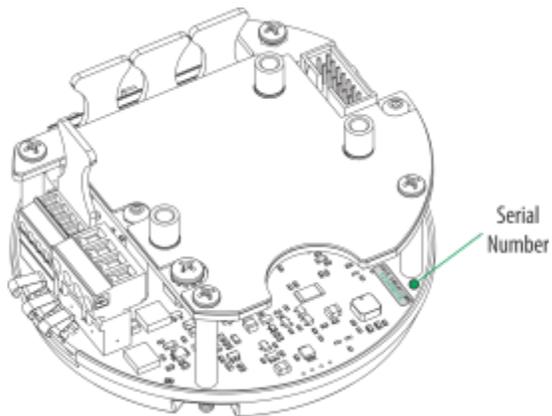


Figura 6 Sensor digital - posición de las etiquetas

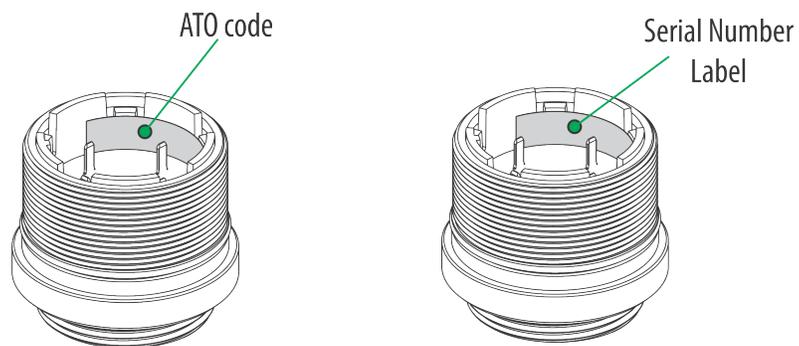


Figura 7 Sensor IR - posición de las etiquetas

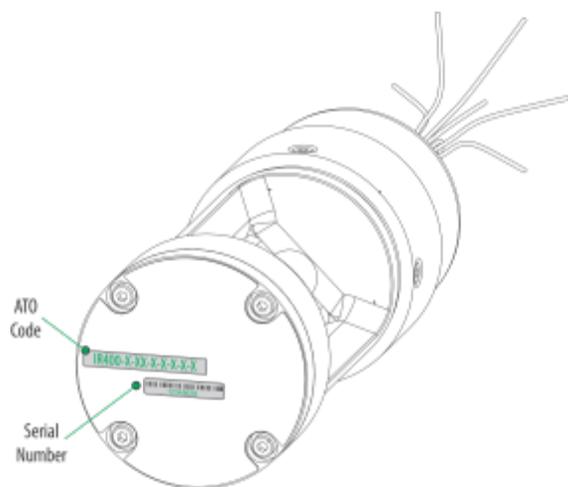
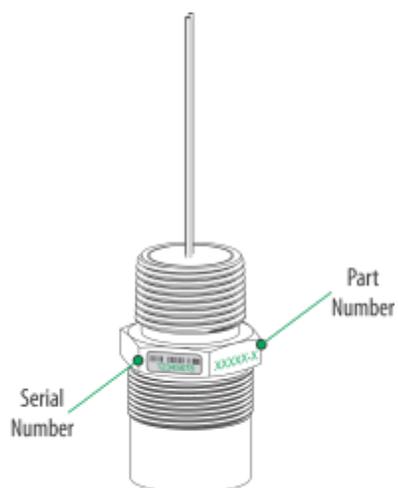


Figura 8 Sensor pasivo - posición de las etiquetas



3 Instalación

3.1 Advertencias para la instalación - leer antes de la instalación

¡ADVERTENCIA!

- Consulte [9 Anexo: información general de certificación](#) antes de la instalación y del funcionamiento.
- Algunos sensores digitales se suministran en una carcasa de sensor sin supresor de llama. La carcasa del sensor sin supresor de llama está etiquetada como división 2 o zona 2 y únicamente está certificada para instalaciones de división 2 o zona 2. El método de protección es sin riesgo de ignición o de tipo n respectivamente. Asegúrese de que todos los componentes estén certificados para el método de cableado utilizado y de conformidad con el Código Eléctrico Nacional del país de uso, las regulaciones locales aplicables y este manual.
- Como parte de la certificación del producto, se ha verificado que las funciones de comunicación opcionales de este instrumento de detección de gas durante el funcionamiento con la velocidad de transacción máxima no afectan negativamente a la detección de gas ni a las funciones del instrumento. No obstante, la certificación del producto no incluye ni implica la certificación de la función SafeSwap, el protocolo de comunicación o las funciones que ofrece el software de este instrumento o del equipo de comunicación y el software conectado a este instrumento.
- Respete las siguientes advertencias a la hora de desmontar o sustituir los sensores. Consulte en [Figura 3](#) una vista general de los componentes.
 - No desmonte ni sustituya nunca un conjunto del cuerpo del sensor o un sensor IR cuando estén bajo tensión o cuando exista riesgo de explosión.
 - Verifique que no haya riesgos de explosión presentes en el área antes de desmontar o de sustituir un sensor XCell bajo tensión.
 - Para desmontar un sensor XCell, desenrosque el sensor XCell tres vueltas completas, espere 10 segundos y, a continuación, desmóntelo por completo.
- Cierre todas las entradas para conexiones no utilizadas con un tapón de obturación/cierre certificado.
- No pinte el dispositivo. Evite realizar trabajos de pintura en zonas en las que estén situados el S5000 y la caja de conexiones de sensores remotos. Si fuera necesario pintar en una zona en la que se han instalado un S5000 o un sensor remoto, extreme la precaución para que la pintura no se deposite en el accesorio de entrada del sensor. Los disolventes de las pinturas también puede provocar una situación de alarma o el envenenamiento de sensores electroquímicos.
- Proteja el dispositivo contra vibraciones extremas.
- No monte el cabezal sensor expuesto directamente a la radiación solar sin un parasol (n.º de ref. 10180254).
- Los sensores IR no contienen piezas en las que el usuario pueda realizar trabajos de mantenimiento y se deben devolver a fábrica para su reparación. Cualquier intento de abrir el monitor dañará la unidad y anulará la garantía.

Si hace caso omiso de estas advertencias, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

AVISO

Al instalar el sensor IR, no utilice bajo ningún concepto una palanca en las dos patas sobre las que se apoyan los reflectores de la unidad durante la instalación o retirada del sensor. Si se aplica fuerza en las patas, el sensor IR puede sufrir daños permanentes.

3.2 Revisar el envío e identificar el modelo del producto

Para determinar el tipo de sensor y las opciones, revise la caja de envío.

Figura 9 Etiqueta de envío



Los sensores pasivos, digitales e IR se suministran acoplados al S5000. Los sensores pasivos e IR son sensores de una sola pieza. Los sensores digitales están compuestos por dos partes: el conjunto del cuerpo del sensor y el sensor XCell. Los conjuntos del cuerpo del sensor deben instalarse y apretarse utilizando una llave de cinta.

Consulte los datos de los sensores antes de acoplarlos a la carcasa del S5000. Los detalles sobre el sensor se indican en el interior del sensor XCell. Desenrosque el sensor XCell del conjunto del cuerpo del sensor y compruebe en la etiqueta interior el tipo de gas, rango, configuración pedida, número de serie y versión del firmware.

3.3 Lista de control de instalación del producto

Antes de la instalación

- Consulte las normas eléctricas nacionales.
- Consulte las normas constructivas y procedimentales locales.
- Determine la ubicación óptima del transmisor.
- Determine los requisitos de cableado.
- Determine los requisitos de los accesorios de montaje.
- Compruebe las certificaciones y verifique la idoneidad para la instalación.

Montaje

- Acople el sensor adecuado a la carcasa o la caja de conexiones (véase en [3.4.3 Orientación del sensor](#) la orientación correcta del sensor).
- Monte el transmisor o la caja de conexiones utilizando los accesorios de montaje apropiados.
- Verifique el flujo de aire libre en torno al sensor.

3.4 Montaje

¡ADVERTENCIA!

Consulte [9 Anexo: información general de certificación](#) antes de la instalación.

Algunos sensores de gases tóxicos se suministran en una carcasa de sensor sin supresor de llama. La carcasa del sensor sin supresor de llama está etiquetada como división 2 o zona 2 y únicamente está certificada para instalaciones de división

2 o zona 2. El método de protección es sin riesgo de ignición o de tipo n respectivamente. Asegúrese de que todos los componentes estén certificados para el método de cableado utilizado y de conformidad con el Código Eléctrico Nacional del país de uso, las regulaciones locales aplicables y este manual.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

3.4.1 Ubicación de montaje del sensor

La mejor posición para el transmisor y el sensor no tienen por qué coincidir. Los sensores deben ubicarse en una posición en la que la probabilidad de detección de una fuga de gas sea mayor. En el caso de que la mejor ubicación posible del sensor no permita ver o acceder fácilmente a la pantalla del transmisor, puede utilizarse una caja de conexiones remota para montar el sensor alejado del transmisor, pudiendo así instalar ambos en la posición óptima respectiva.

Deben tenerse en cuenta dos factores principales a la hora de elegir la ubicación del sensor. El primero es la densidad del gas objetivo respecto al aire. Los sensores para gases como el propano, más pesados que el aire, deben situarse más cerca del suelo, mientras que los sensores para gases más ligeros que el aire deben situarse por encima de las posibles fuentes de fugas.

La ubicación óptima del sensor depende de los equipos de procesamiento del entorno como tubos, válvulas o turbinas. MSA ofrece un servicio de mapeado de llama y gas que evalúa sistemáticamente fuentes potenciales de fugas y recomienda la cantidad y ubicación adecuada de sensores para el sistema de detección más eficaz.

3.4.2 Ubicación de montaje del transmisor

La pantalla del transmisor debe montarse de modo que quede visible y fácilmente accesible tras la instalación. El montaje electrónico del interior del envoltorio tiene una orientación dentro de la carcasa cilíndrica. Tenga cuidado a la hora de colocar las entradas para conexiones y la pantalla para que sea posible leer la pantalla en la orientación correcta.

3.4.3 Orientación del sensor

¡ADVERTENCIA!

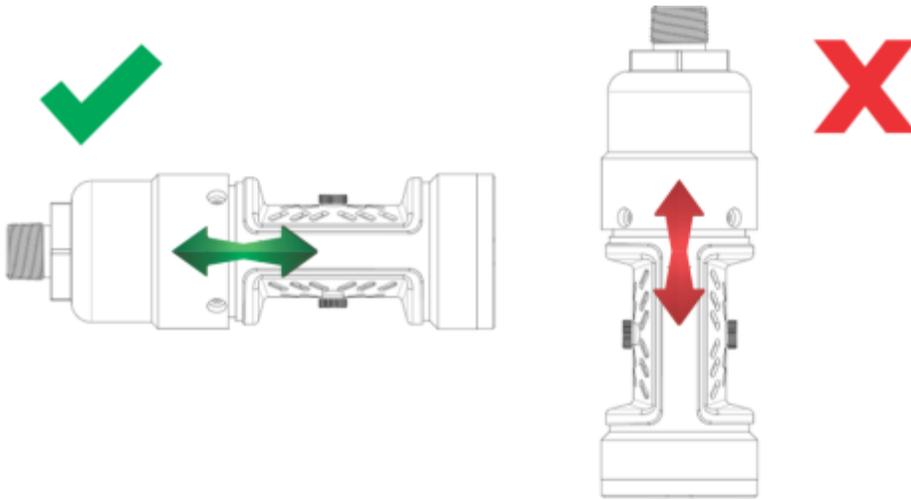
Monte el sensor IR con el accesorio de entrada del sensor extendido horizontalmente desde el envoltorio principal (véase [Figura 10](#)) para ayudar a impedir la acumulación de partículas o material líquido en las superficies ópticas del monitor.

Monte el sensor digital con el accesorio de entrada del sensor (véase [Figura 11](#)) señalando hacia abajo ya que, de lo contrario, la entrada podría obstruirse con partículas o líquidos.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

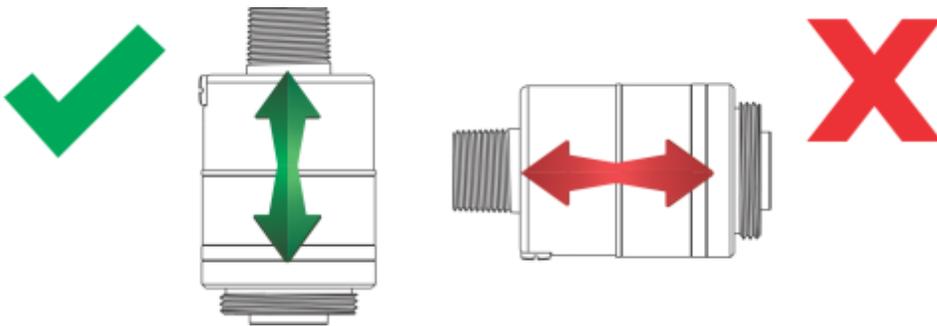
La orientación del sensor depende del tipo de sensor. Si se monta un sensor IR, ya sea localmente en el transmisor o a través de una caja de conexiones remota, el sensor debe montarse en posición horizontal. Si el sensor IR no se monta horizontalmente, el sensor será más propenso a sufrir con mayor frecuencia problemas de bloqueo de haz debido a la acumulación de polvo y condensación en la superficie del sensor IR. La [Figura 10](#) muestra la orientación correcta e incorrecta para el sensor IR.

Figura 10 Orientación de montaje correcta e incorrecta para el sensor IR



El resto de sensores, incluidos los sensores electroquímicos, el sensor catalítico, el sensor de oxígeno, el sensor catalítico pasivo y el MOS pasivo deben montarse verticalmente con la entrada de gas señalando hacia abajo. Si el sensor no se monta con la entrada de gas hacia abajo, es más probable que se obstruya por partículas o líquidos. La [Figura 11](#) muestra la orientación de montaje correcta e incorrecta para los sensores digitales. El sensor catalítico pasivo y los sensores MOS se suministran instalados en la carcasa del transmisor.

Figura 11 Orientación de montaje correcta e incorrecta para los sensores digitales



3.4.4 Conexión del sensor a la carcasa del transmisor o a la caja de conexiones remota

Los sensores digitales e IR se suministran acoplados al envolvente carcasa principal. La entrada principal del sensor se proporciona mediante una conexión de cuatro bornes que ofrece una interfaz digital para todos los módulos de sensor. Es posible conectar un máximo de dos sensores (sin incluir los sensores pasivos) a un único transmisor con dos salidas analógicas capaces de representar las lecturas de los sensores independientes.

Los sensores pasivos se suministran acoplados y conectados eléctricamente al dispositivo. Solo se puede utilizar un sensor pasivo en cada S5000, y no son intercambiables con otros sensores pasivos o los sensores digitales.

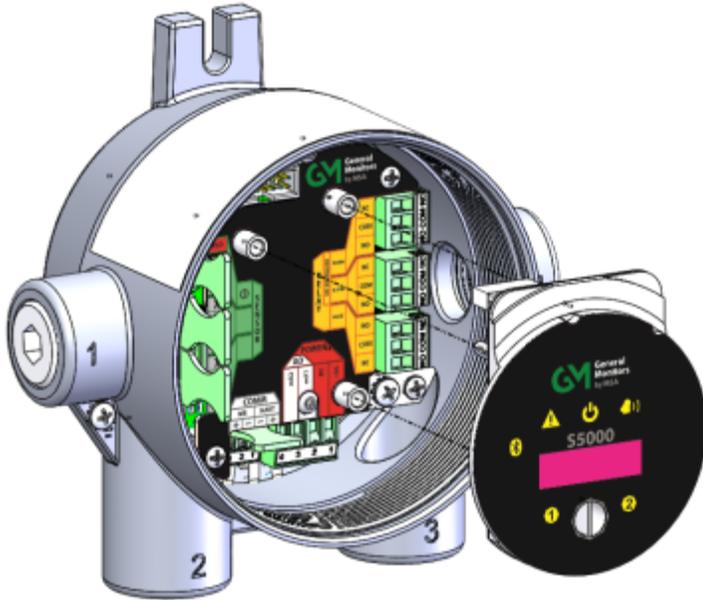
Tenga en cuenta las dimensiones del sensor al elegir la ubicación de montaje para el transmisor o la caja de conexiones.

Para conectar el sensor:

- (1) Afloje el tornillo de ajuste situado en la tapa utilizando una llave Allen de 1,5 mm.
- (2) Gire la tapa en sentido antihorario para quitarla.

- (3) Saque el módulo de visualización para ver las conexiones de bornes.

Figura 12 Conexiones de bornes



- (4) Tienda el cable desde el sensor a través de un orificio de entrada de conductos en el envoltorio de modo que el sensor quede orientado en la posición correcta (véanse más detalles en [3.6 Conexiones de alimentación eléctrica](#)).
(Repita el proceso para acoplar un segundo sensor al transmisor S5000).
- (5) Conecte el sensor a la posición "Sensor 1" del conjunto electrónico.
a) En caso de utilizar un segundo sensor, conéctelo a la posición del segundo sensor.

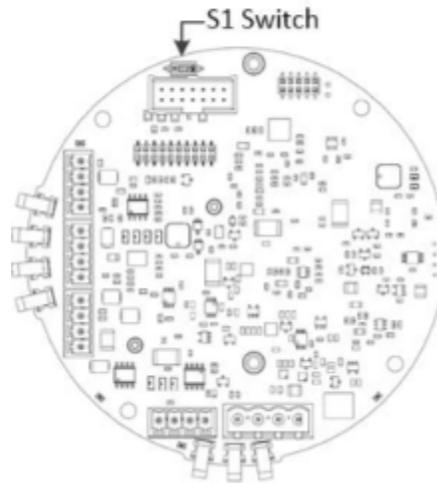
AVISO

Si únicamente utiliza un sensor y está conectado a la posición "Sensor 2", el S5000 pasará al estado de fallo *Sensor ausente*. Consulte en "Deshabilitar sensor" de [4.2.2 Configuración del sensor](#) los detalles sobre cómo borrar este fallo.

Figura 13 Conexión del sensor a la pila y al borne de puesta a tierra



Figura 14 Ubicación del interruptor SOURCE/SINK



- (6) Compruebe que el conector del sensor esté insertado firmemente en la placa de bornes.
- (7) Acople la puesta a tierra del sensor a cualquiera de los tornillos de puesta a tierra del interior de la carcasa del S5000.
- (8) Ajuste la salida analógica a SOURCE o SINK utilizando unas pinzas, un destornillador de punta plana o una herramienta similar.
 - a) Con la tarjeta de visualización desmontada, localice el interruptor "S1" de la tarjeta principal (véase [Figura 14](#)).
 - b) Ajuste el interruptor "S1" a la posición necesaria:
 - Para SINK, ajuste el interruptor hacia la derecha.
 - Para SOURCE, ajuste el interruptor hacia la izquierda.
- (9) Coloque de nuevo el módulo de visualización. Presione firmemente sobre la pila de placas.

AVISO

Asegúrese de que el conjunto electrónico está encajado por completo en los orificios de montaje. Si no estuviera correctamente montado, el rendimiento de la interfaz táctil puede verse mermado.

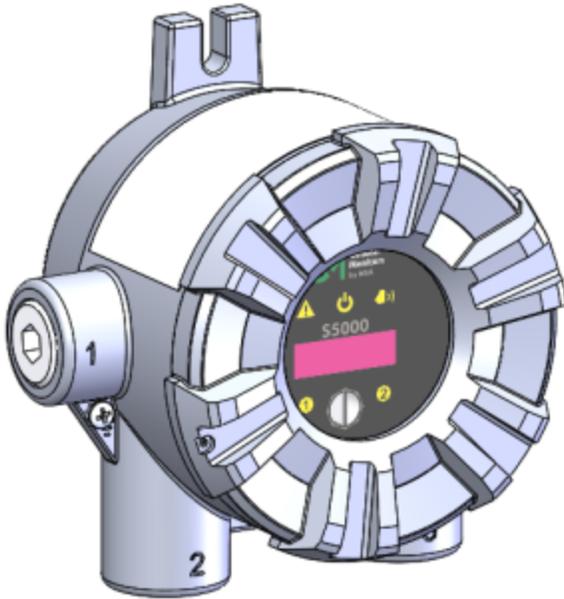
- (10) Monte de nuevo la cubierta girándola en sentido horario.
- (11) Apriete el tornillo de ajuste situado en la tapa utilizando una llave Allen de 1,5 mm.

AVISO: La caja de conexiones JB5000 no es compatible con sensores IR400 ni sensores pasivos.

3.4.5 Puntos de montaje integrados

El transmisor S5000 puede montarse en superficie sin soportes adicionales utilizando las pestañas de montaje integradas.

Figura 15 Pestañas de montaje integradas



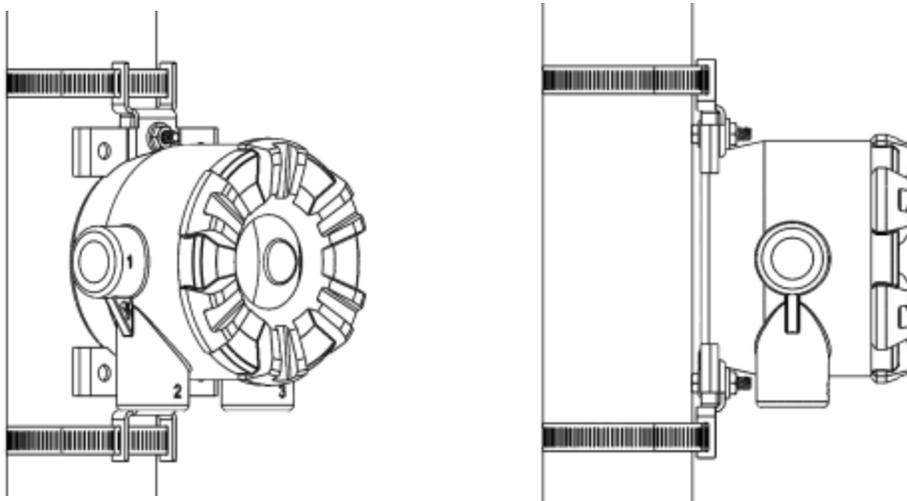
Puntos de montaje para la caja de conexiones JB5000

La caja de conexiones JB5000 puede montarse directamente utilizando los 4 orificios roscados 10-32 integrados en la parte posterior del envoltorio o utilizando un soporte de montaje (n.º de ref. 10206570).

3.4.6 Montaje en tubo ajustable

Puede utilizarse un kit de montaje en tubo universal (n.º de ref. 10176946) para montar el S5000 en tubos con un diámetro de 20-150 mm. Se montan dos soportes en la parte superior de las pestañas de montaje integradas y se fijan con una cinta para tubos ajustable (no incluida).

Figura 16 Montaje en tubo ajustable



3.4.7 Montaje en conducto

Hay disponibles kits de montaje en conducto para el control de la atmósfera en el interior de conductos planos o redondos. Los kits de montaje en conducto redondo están disponibles para conductos pequeños de 305-508 mm (12-20") de diámetro (n.º de ref. 10179323) y conductos grandes de 508-1016 mm (20-40") de diámetro (n.º de ref. 10179324). El kit de montaje en conducto plano (n.º de ref. 10179322) es universal para conductos planos.

AVISO

Tenga en cuenta el tipo de sensor antes de elegir una ubicación para el montaje en conducto. Los sensores IR deben montarse en posición horizontal, y el resto de sensores en vertical.

AVISO

El flujo de aire en el conducto debe ser nulo para garantizar una calibración correcta.

Figura 17 Montaje en conducto plano

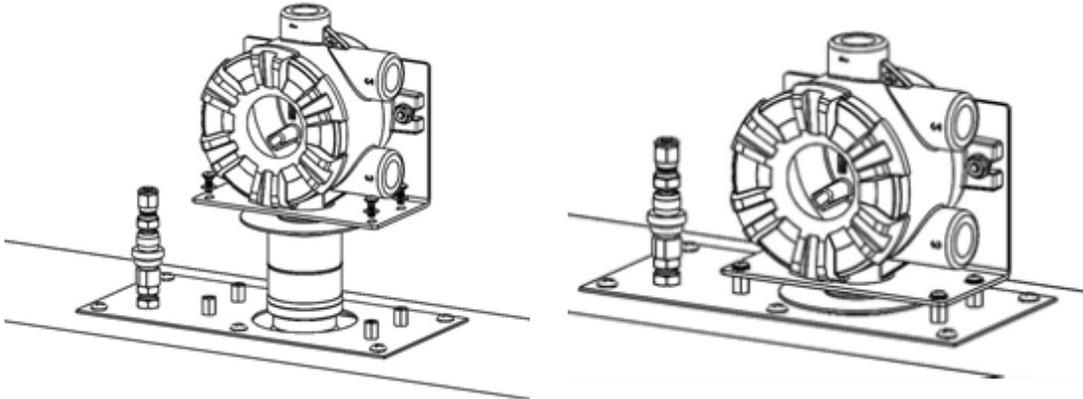
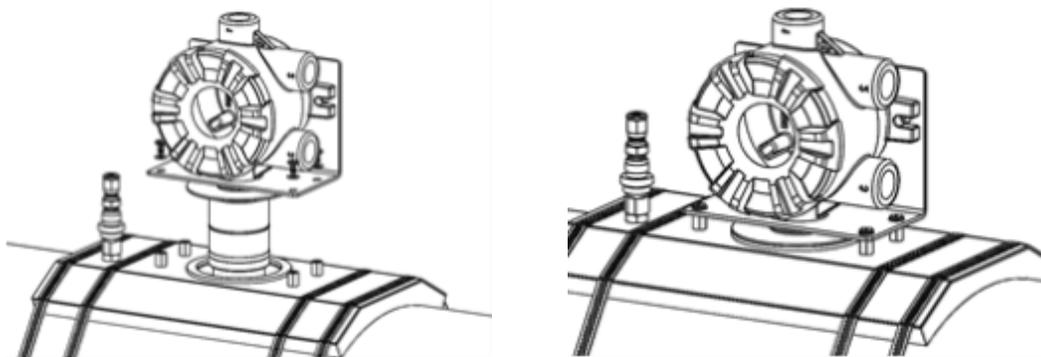


Figura 18 Montaje en conducto redondo



3.4.8 Montaje con un parasol

Es necesario utilizar un parasol para proteger el S5000 de la luz solar directa (n.º de ref. 10180254). El parasol puede utilizarse en cualquiera de las configuraciones de montaje.

Figura 19 Parasol con montaje superficial

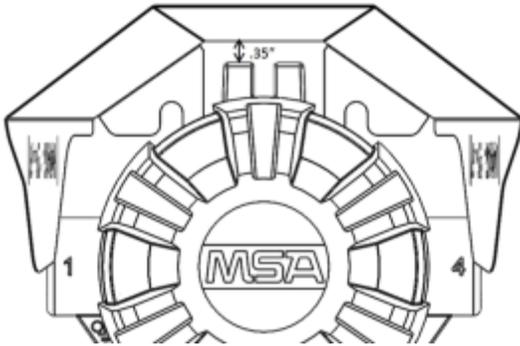
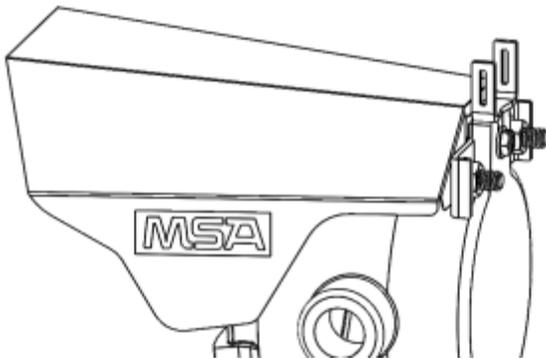


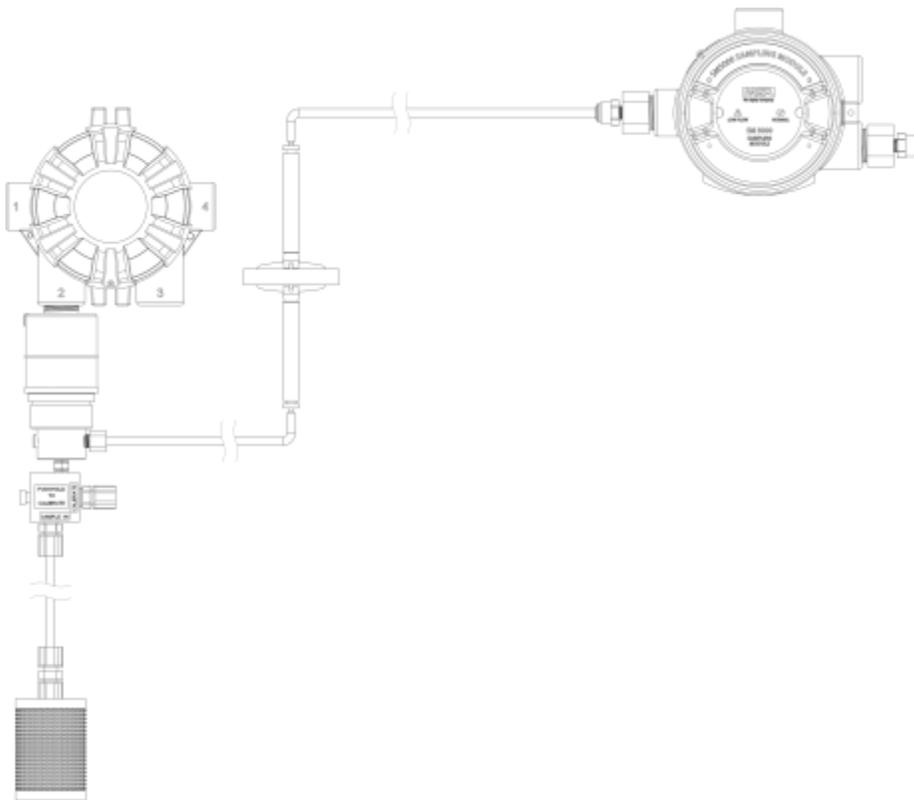
Figura 20 Parasol con soporte de montaje en tubo universal



3.4.9 Montaje con un módulo de muestreo SM5000

Hay disponibles un modelo con aspiración (n.º de ref. 10158101) y un modelo con bomba DC (n.º de ref. 10043264) para su uso con el S5000 con el sensor digital. Para obtener más información sobre los requisitos de montaje y el uso con módulos de muestreo SM5000, consulte el manual de funcionamiento de SM5000.

Figura 21 Montaje del SM5000 con un sensor digital



SM5000 no está a la venta en la UE.

La supervisión de difusión debe estar deshabilitada al utilizar el SM5000.

3.5 Instalación de una caja de conexiones de sensores remotos

Los sensores montados de forma remota deben utilizar la caja de conexiones S5000. La carcasa de la caja de conexiones presenta la misma estructura que la del transmisor. Las opciones e instrucciones de montaje para conectar el sensor son idénticas a las de los sensores conectados directamente a la carcasa del transmisor S5000. La caja de conexiones está disponible en acero inoxidable 316.

Los sensores pueden montarse a una distancia de hasta 100 m de la carcasa del transmisor siempre que el transmisor S5000 esté montado dentro de la distancia máxima de la fuente de alimentación según se indica en [Tabla 1](#).

La caja de conexiones no cuenta con una pantalla con iluminación y dispone de dos conectores para acoplar una entrada de sensor individual y una salida de conexión al transmisor. Debe utilizarse un cable de 4 elementos 16 AWG con pantalla trenzada para la conexión eléctrica entre la caja de conexiones y el transmisor S5000. Recomendaciones específicas sobre cables disponibles bajo pedido.

Figura 22 Caja de conexiones

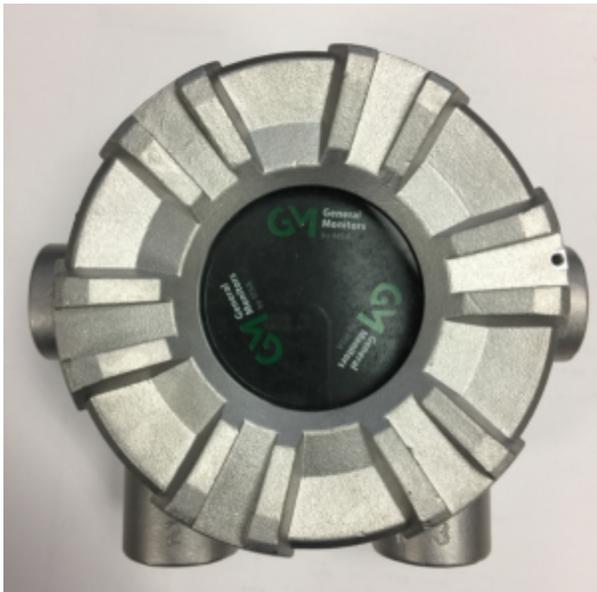


Figura 23 Conexiones eléctricas de la caja de conexiones



3.6 Conexiones de alimentación eléctrica

3.6.1 Advertencias eléctricas - leer antes de conectar la alimentación

⚠ ¡ADVERTENCIA!

- Antes de cablear el transmisor S5000, desconecte la fuente de alimentación del transmisor y compruebe que no haya una atmósfera peligrosa puesto que, de lo contrario, puede producirse una descarga eléctrica o la ignición de gases peligrosos.

- Instale el cableado conforme a la normativa eléctrica del país, la autoridad local con jurisdicción y las presentes instrucciones de instalación si procediera.
- No realice conexiones a la placa principal del S5000 ni a conexiones de entrada, salida y relés de la caja de conexiones bajo tensión. La realización de conexiones bajo tensión puede originar una descarga eléctrica o la ignición de una atmósfera peligrosa.
- Asegúrese de que no pueda penetrar agua ni suciedad en la unidad a través del cable o del conducto. Si la unidad está instalada en una ubicación húmeda, es recomendable serpentear o doblar la entrada a la unidad para impedir la incursión de agua.
- El borne de puesta a tierra interno (ubicado en la base metálica de la pila de placas) debe utilizarse para la puesta a tierra del equipo. El borne de puesta a tierra externo únicamente debe utilizarse como conexión de unión complementaria si las autoridades locales permiten o exigen dicha conexión.
- Como parte de la certificación del producto, se ha verificado que las funciones de comunicación opcionales de este instrumento de detección de gas durante el funcionamiento con la velocidad de transacción máxima no afectan negativamente a la detección de gas ni a las funciones del instrumento. No obstante, la certificación del producto no incluye ni implica la certificación de la función SafeSwap, el protocolo de comunicación o las funciones que ofrece el software de este instrumento o del equipo de comunicación y el software conectado a este instrumento.
- Respete las siguientes advertencias a la hora de desmontar o sustituir los sensores. Consulte en [Figura 3](#) una vista general de los componentes.
 - No desmonte ni sustituya nunca un conjunto del cuerpo del sensor o un sensor IR cuando estén bajo tensión o cuando exista riesgo de explosión.
 - Verifique que no haya riesgos de explosión presentes en el área antes de desmontar o de sustituir un sensor XCell bajo tensión.
 - Para desmontar un sensor XCell, desenrosque el sensor XCell tres vueltas completas, espere 10 segundos y, a continuación, desmóntelo por completo.

Si hace caso omiso de estas advertencias, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

3.6.2 Actualización de aplicaciones con S4000CH, S4000TH o TS4000H

El S5000 ha sido diseñado para actualizarse con facilidad con el cableado de un S4000CH, S4000TH y TS4000H disponibles. Al sustituir un S4000CH, S4000TH o TS4000H disponibles con la tecnología del sensor S5000 equivalente, es preciso comprobar los siguientes puntos a fin de que el S5000 funcione:

- (1) El calibre del cable debe ser de 18-14 AWG
- (2) Debe suministrarse suficiente tensión al S5000 conforme a las longitudes máximas de los cables (véanse las tablas en [3.6.4 Requisitos de carga de potencia y distancias máximas de montaje](#)).

Si se cumplen estos requisitos, el rendimiento del S5000 debería satisfacer la norma de inmunidad al ruido equivalente del S4000CH, S4000TH y TS4000H empleando el cableado existente. Sin embargo, es posible que la instalación no cumpla la norma más actual CEM de inmunidad al ruido EN50270 que satisface el S5000 con la conexión a tierra y el esquema de cableado según se indica en este manual y en el esquema de E/S correspondiente.

3.6.3 Requisitos de los componentes eléctricos

Deben utilizarse cables con pantalla, par trenzado y en calidad del instrumento para minimizar la posibilidad de interferencias de ruido y contacto con otras tensiones. La selección del cable apantallado debe cumplir los requisitos locales.

Es posible que sea necesario un conducto, además de un cable con pantalla trenzada, en zonas donde se espere una gran cantidad de ruido eléctrico. Todas las pantallas de los cables deben conectarse a tierra en uno solo de los extremos.

El S5000 dispone de un borne de alimentación de cuatro cables, un borne de comunicación de cuatro cables y tres bornes de sensor de cuatro cables. Es posible añadir relés de forma opcional. Los bornes de alimentación y relés admiten cables de hasta 12 AWG, mientras que el resto de bornes admite cables de hasta 14 AWG. También se requieren cuatro conductores para las cajas de conexiones remotas S5000.

Los cables de alimentación y señal entrantes deben ser cables con pantalla trenzadas de tipo Alpha 3248 o equivalentes. La pantalla trenzada debe conectarse a la pila de placas según se muestra en [Figura 27](#) o, de forma alternativa, a la puesta a tierra de la ubicación de la fuente de alimentación del usuario.

Se requiere una fuente de alimentación externa de clase 2 para suministrar 12-30 VCC al S5000. Los cables de alimentación y señal entrantes deben ser cables con pantalla trenzadas de tipo Alpha 3248 o equivalentes.

3.6.4 Requisitos de carga de potencia y distancias máximas de montaje

Tenga en cuenta futuras necesidades al elegir el tamaño del cable y la fuente de alimentación. La distancia máxima entre el transmisor S5000 y la fuente de alimentación depende de la configuración del sensor (tecnología de detección y uno o dos sensores), del calibre del cable y de la tensión de la fuente de alimentación. En la siguiente tabla se muestran las distancias de montaje máximas del transmisor. Determine en primer lugar si el o los sensores van a montarse localmente o de forma remota. A continuación, elija el tipo de sensor. Se indican la potencia máxima y las distancias de montaje máximas por calibre de cable.

Figura 24 Sensores locales

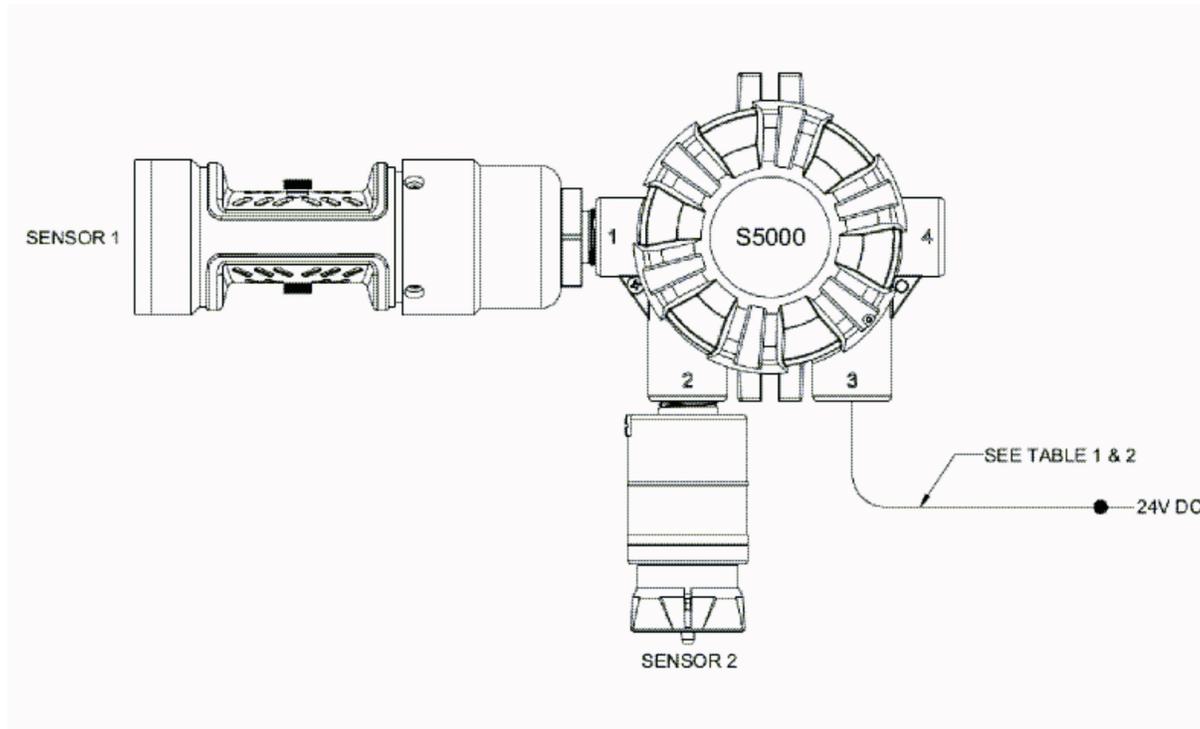


Tabla 1 Distancia de montaje máxima para sensores locales, unidades imperiales

Sensor local 1	Sensor local 2	Potencia máx. ¹ (W)	Distancia máx. (ft)			
			18 AWG	16 AWG	14 AWG	12 AWG
CB pasivo	Ninguno	6,0	1280	2030	3230	5130
MOS pasivo	Ninguno	10,8	710	1130	1790	2850
CB digital	Ninguno	6,0	1280	2030	3220	5130
	CB digital	8,4	910	1450	2300	3660
	Tóxico digital	6,7	1140	1810	2880	4580
Tóxico digital	Ninguno	3,6	2130	3380	5370	8550
	Tóxico digital	4,3	1770	2820	4480	7120
	CB digital	6,7	1140	1810	2880	4580
Sensor IR	Ninguno	8,9	860	1370	2180	3470
	CB digital	11,8	650	1040	1650	2620
	Tóxico digital	9,6	800	1270	2020	3210

¹- Al dimensionar la alimentación de 24 V de un sistema, debe considerarse una corriente de irrupción de 1 A con una duración de 1 ms para cada dispositivo del suministro eléctrico.

Se presupone que el transmisor se ha pedido con relés.

Tabla 2 Distancia de montaje máxima para sensores locales, unidades métricas

Sensor local 1	Sensor local 2	Potencia máx. ¹ (W)	Distancia máx. (m)			
			1 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²
CB pasivo	Ninguno	6,0	470	710	1180	1890
MOS pasivo	Ninguno	10,8	260	390	660	1050
CB digital	Ninguno	6,0	470	710	1180	1890
	CB digital	8,4	340	510	840	1350
	Tóxico digital	6,7	420	630	1050	1690
Tóxico digital	Ninguno	3,6	790	1180	1970	3150
	Tóxico digital	4,3	650	980	1640	2620
	CB digital	6,7	420	630	1050	1690
Sensor IR	Ninguno	8,9	320	480	800	1280
	CB digital	11,8	240	360	600	960
	Tóxico digital	9,6	290	440	740	1180

¹- Al dimensionar la alimentación de 24 V de un sistema, debe considerarse una corriente de irrupción de 1 A con una duración de 1 ms para cada dispositivo del suministro eléctrico.

Se presupone que el transmisor se ha pedido con relés.

Figura 25 Sensores locales y remotos

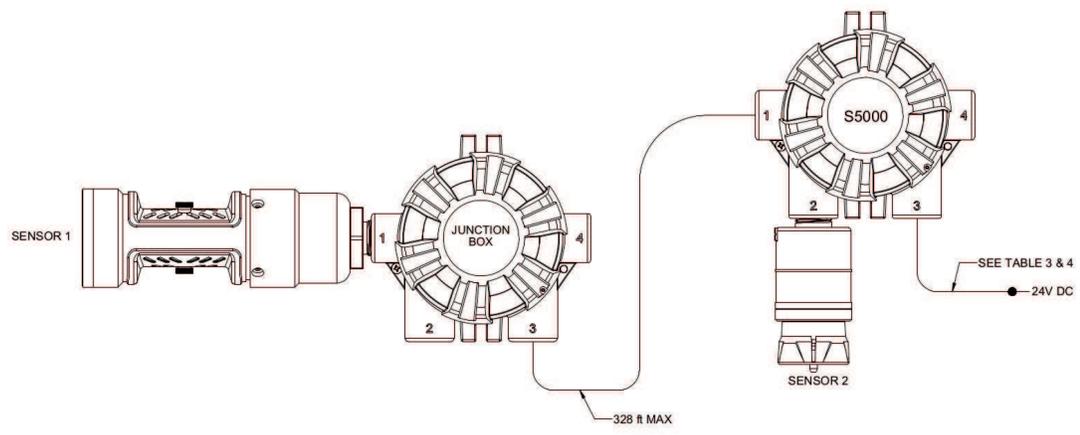


Tabla 3 Distancia de montaje máxima para sensores locales y remotos, unidades imperiales

Sensor remoto	Sensor local	Potencia máx. ¹ (W)	Distancia máx. (ft)			
			18 AWG	16 AWG	14 AWG	12 AWG
CB pasivo	Ninguno	6,2	1240	1970	3140	4990
MOS pasivo	Ninguno	11,2	690	1090	1730	2760
CB digital	Ninguno	6,2	1240	1970	3130	4980
	CB digital	8,6	890	1420	2260	3590
	Tóxico digital	6,9	1110	1770	2810	4460
	Sensor IR	11,9	640	1020	1620	2580
Tóxico digital	Ninguno	3,6	2130	3380	5370	8550
	Tóxico digital	4,3	1770	2820	4480	7120
	CB digital	6,7	1140	1810	2880	4580
	Sensor IR	9,6	800	1270	2020	3210
Sensor IR	Ninguno	9,0	850	1350	2140	3410
	CB digital	11,9	640	1020	1620	2580
	Tóxico digital	9,7	790	1250	1980	3160

¹- Al dimensionar la alimentación de 24 V de un sistema, debe considerarse una corriente de irrupción de 1 A con una duración de 1 ms para cada dispositivo del suministro eléctrico.

Se presupone que el transmisor se ha pedido con relés.

Tabla 4 Distancia de montaje máxima para sensores locales y remotos, unidades métricas

Sensor remoto	Sensor local	Potencia máx. ¹ (W)	Distancia máx. (m)			
			1 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²
CB pasivo	Ninguno	6,2	460	690	1150	1840
MOS pasivo	Ninguno	11,2	250	380	630	1010
CB digital	Ninguno	6,2	460	690	1150	1840
	CB digital	8,6	330	490	830	1320
	Tóxico digital	6,9	410	620	1030	1640
	Sensor IR	11,9	240	360	590	950
Tóxico digital	Ninguno	3,6	790	1180	1970	3150
	Tóxico digital	4,3	650	980	1640	2620
	CB digital	6,7	420	630	1050	1690
	Sensor IR	9,6	290	440	740	1180
Sensor IR	Ninguno	9,0	310	470	780	1260
	CB digital	11,9	240	360	590	950
	Tóxico digital	9,7	290	440	730	1160

¹- Al dimensionar la alimentación de 24 V de un sistema, debe considerarse una corriente de irrupción de 1 A con una duración de 1 ms para cada dispositivo del suministro eléctrico.

Se presupone que el transmisor se ha pedido con relé.

Figura 26 Sensores remotos

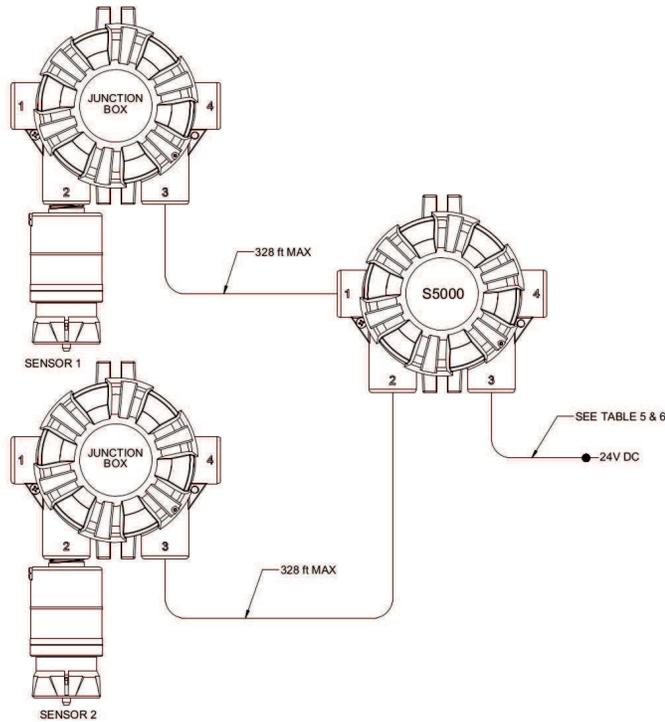


Tabla 5 Distancia de montaje máxima para sensores remotos, unidades imperiales

Sensor remoto 1	Sensor remoto 2	Distancia máx. ¹ (W)	Distancia máx. (ft)			
			18 AWG	16 AWG	14 AWG	12 AWG
Sensor IR	CB digital	12,4	620	980	1560	2480
Sensor IR	Tóxico digital	9,8	780	1240	1980	3150
CB digital	CB digital	9,1	840	1340	2130	3380
CB digital	Tóxico digital	6,9	1100	1760	2790	4440
Tóxico digital	Tóxico digital	4,3	1770	2810	4470	7110

¹- Al dimensionar la alimentación de 24 V de un sistema, debe considerarse una corriente de irrupción de 1 A con una duración de 1 ms para cada dispositivo del suministro eléctrico.

Se presupone que el transmisor se ha pedido con relés.

Tabla 6 Distancia de montaje máxima para sensores remotos, unidades métricas

Sensor remoto 1	Sensor remoto 2	Distancia máx. ¹ (W)	Distancia máx. (m)			
			1 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²
Sensor IR	CB digital	12,4	230	340	570	910
Sensor IR	Tóxico digital	9,8	290	430	720	1160
CB digital	CB digital	9,1	310	470	780	1250
CB digital	Tóxico digital	6,9	410	610	1020	1640
Tóxico digital	Tóxico digital	4,3	650	980	1640	2620

¹- Al dimensionar la alimentación de 24 V de un sistema, debe considerarse una corriente de irrupción de 1 A con una duración de 1 ms para cada dispositivo del suministro eléctrico.

Se presupone que el transmisor se ha pedido con relés.

3.6.5 Instrucciones para las salidas de alimentación y analógicas

¡ADVERTENCIA!

Lea todas las advertencias eléctricas y requisitos de cableado antes de conectar la alimentación eléctrica al S5000.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

Se suministran un conector para salida analógica HART y para la alimentación para facilitar la conexión a la alimentación.

Conecte las pantallas del cable de potencia y del sensor remoto a los bornes de apantallamiento de la placa principal del PC. Incorpore bornes apantallados en el interior de la carcasa del sensor como se indica en el esquema general de instalación.

- (1) Retire la cubierta girándola en sentido antihorario.
- (2) Retire el módulo de visualización para ver los bornes de cableado y las conexiones del sensor.
- (3) Retire el conector de paso de 5,08 mm para el suministro eléctrico. El conector de alimentación es más grande que otros conectores de paso de 3,81 mm.
- (4) Utilice un destornillador plano pequeño para abrir las entradas de los cables del conector.
- (5) Introduzca los cables en el conector de modo que, una vez instalado, cada cable se encuentre en la ubicación correcta.
 1. +CC
 2. -CC
 3. mA1 - salida analógica del sensor 1
 4. mA2 - salida analógica del sensor 2
- (6) Apriete los tornillos del conector y tire suavemente de los cables para comprobar que está fijados.

- (7) Acople el conector a la pila de placas.
- (8) Asegúrese de que cada cable esté en el borne correcto.
- (9) Retire la parte suficiente de la carcasa de los cables para ver 7,62-10,16 cm (3-4 pulg.) de la pantalla del cable, pero no deje que se vea más allá de la entrada de cables.
- (10) Conecte el cable, la pantalla expuesta, al punto de puesta a tierra.
- (11) Coloque de nuevo el módulo de visualización. Presione firmemente la pila de placas en los puntos indicados.
- (12) Monte de nuevo la cubierta del S5000 girándola en sentido horario. Asegúrese de alinear las roscas para evitar un roscado incorrecto.

Figura 27 Conexión del cable de alimentación y de puesta a tierra



AVISO

Asegúrese de que el conjunto electrónico está encajado por completo en los orificios de montaje. Si no estuviera correctamente montado, el rendimiento de la interfaz táctil puede verse mermado.

Extreme la precaución para asegurar que la superficie de cristal interior del S5000 no presenta manchas, suciedad ni grasa. La suciedad y la grasa pueden interferir en la interfaz táctil de la pantalla.

Planos de diseño de instalación del S5000

Tabla 7 Planos de diseño de instalación

Modelo	N.º de documento
S5000	324102

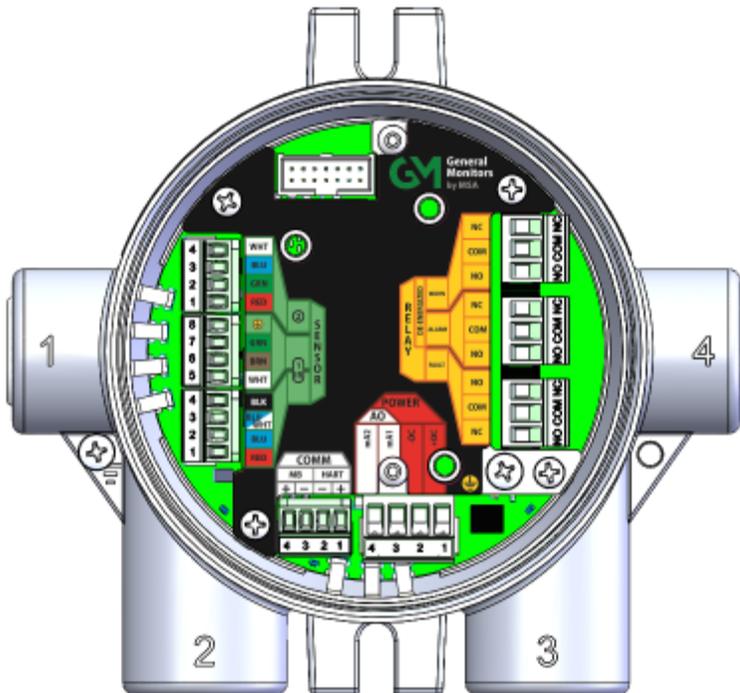
3.6.6 Conexiones eléctricas de relés y alimentación

Vista general de la pila de placas de relés

El S5000 puede adquirirse con tres relés. Dos de los relés pueden configurarse como desactivados (ajuste predeterminado) o activados y con enclavamiento o sin enclavamiento. El tercer relé es un relé de fallo específico.

Todas las conexiones eléctricas a los relés internos pueden realizarse directamente en la placa de circuitos impresos. La placa está etiquetada para estado desactivado normalmente abierto (NO) y normalmente cerrado (NC).

Figura 28 Placa de circuitos impresos con relés



Especificaciones de los relés

Tabla 8 Especificaciones de los relés

Rango de temperatura		-40 a +85 °C (-40 a 185 °F)
Relés		SPDT (conmutador unipolar de dos posiciones)
	Fallo	Normalmente activado
	Advertencia	Configurable
	Alarma	Configurable
Valor nominal de los relés		
	125 o 250 VCA (resistivo)	5 A, 100 000 ciclos 1,6 HP a 250 VCA
	30 VCC (resistivo)	5 A, 100 000 ciclos

En caso de utilizar corriente CA, los cables de los relés no deben transcurrir por el mismo conducto o bandeja que la corriente CC suministrada al S5000 o a la caja de conexiones S5000. Debe utilizarse una entrada de cable independiente en el dispositivo para la corriente CA conectada a los relés. El S5000 cuenta con una entrada de cable adicional para tal fin.



Si se excede el voltaje y amperaje nominal de los relés, los contactos de conmutación pueden resultar dañados.

Conexiones de los relés a cargas inductivas

En caso de conectar los relés a motores, lámparas fluorescentes u otras cargas inductivas, es necesario suprimir cualquier chispa o realimentación inductiva que pueda producirse en el contacto del relé. Los efectos pueden dejar inoperativa la unidad.

Una manera de reducir estos efectos es instalar un Quencharc® (n.º de ref. 630413) a través de la carga que está siendo conmutada.

Cableado y configuraciones del relé de fallo

El estado del relé de fallo en estado operativo sin fallos es de activado, y las conexiones de bornes se suministran para los estados normalmente cerrado y normalmente abierto.

El ajuste del relé de fallo activado proporciona una ruta eléctrica para un funcionamiento del relé a prueba de fallos. En caso de producirse un fallo, incluida la pérdida de alimentación, el relé cambia al estado desactivado para indicar un estado de fallo.

El estado del relé de fallo no puede configurarse.

Conexiones de bornes y de estados de activación de relés

Los estados de relés del S5000 están etiquetados para el estado desactivado por defecto. El estado de activación del relé de alarma/aviso se puede cambiar en el dispositivo, con lo que se intercambiarán los bornes normalmente abierto y normalmente cerrado. Antes de realizar las conexiones es preciso determinar el estado de activación de los relés deseado. La [Tabla 9](#) muestra las conexiones de los bornes en estado de activación y es aplicable tanto para el relé 1 como para el relé 2.

Tabla 9 Conexiones de los bornes de relés según estado de activación

Estado de activación	NC (normalmente cerrado)	NO (normalmente abierto)
Desactivado (ajuste predeterminado)	Cerrado	Abierto
Activado	Abierto	Cerrado

4 Funcionamiento

¡ADVERTENCIA!

Consulte [9 Anexo: información general de certificación](#) antes de la instalación y del funcionamiento.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

El monitor de gas de la serie S5000 está calibrado de fábrica y se suministra con las opciones predeterminadas más comunes para minimizar el trabajo de configuración. Por medio de sensores, el dispositivo comprueba el aire ambiente y dispara una alarma en cuanto el gas supere un nivel de concentración específico.

4.1 Puesta en funcionamiento

4.1.1 Primera puesta en funcionamiento

La primera vez que se enciende el S5000, en la pantalla aparecerá lo siguiente:

- S5000
- Versión del software
- Calentamiento del sensor
- Espere

El S5000 permanecerá en modo de puesta en funcionamiento, en el que el relé de fallo está desactivado y la salida analógica es de 3,5 mA por defecto. El tiempo que el S5000 permanece en modo de puesta en funcionamiento depende del sensor.

Los sensores de oxígeno y de monóxido de carbono precisan de un tiempo de calentamiento de 30 minutos antes de estar totalmente operativos. El dispositivo estará en estado de fallo durante los 30 minutos de tiempo de puesta en funcionamiento. Los tiempos de puesta en funcionamiento de los demás sensores son distintos; el equipo estará en estado de fallo durante los primeros 2 minutos del tiempo de puesta en funcionamiento y la señal de la salida analógica permanecerá en el nivel de mantenimiento (3,5 mA de forma predeterminada).

Se recomienda realizar una calibración completa una hora después de haber instalado un sensor y después de que este se haya aclimatado a las condiciones ambiente. Véanse en [5 Calibración](#) los detalles sobre la calibración.

4.1.2 Tiempos de calentamiento del sensor

¡ADVERTENCIA!

Para lograr un rendimiento óptimo del sensor, deje que los sensores se aclimaten durante 24 horas a las condiciones de aplicación antes de realizar la calibración inicial.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

Sensor IR: ≤ 10 min

H₂S: ≤ 5 min

SO₂: ≤ 5 min

Cl₂: ≤ 10 min

NH₃: ≤ 5 min

Sensor catalítico: ≤ 5 min

MOS pasivo: ≤ 5 min

Sensor catalítico pasivo: ≤ 5 min

CO: 30 min (véase la nota)

O₂: 30 min

Los códigos de sensores de monóxido de carbono D10, D11, D12 y D14 pueden precisar tiempos de calentamiento iniciales superiores a 30 minutos. Si ha transcurrido el tiempo de calentamiento de 30 minutos, es posible que el sensor muestre una lectura positiva que supere los niveles de alarma. En caso de una desconexión breve de la tensión, el tiempo de calentamiento para los códigos de gas de monóxido de carbono D10, D11, D12 y D14 puede ser sustancialmente menor. Consulte la tabla inferior para estimar el tiempo de calentamiento necesario.

Tabla 10 Tiempos de calentamiento para CO

Nivel de lectura	< 10 ppm ¹	< 1 ppm
Tiempo restante sin alimentación	Tiempo de calentamiento	
1 min	≤ 5 min	≤ 5 min
8 horas	≤ 30 min	≤ 30 min
5 días	≤ 30 min	2-4 horas
1 mes	≤ 2 horas	6-10 horas

¹- El nivel de alarma mínimo para los tres sensores de CO es de 10 ppm. Por debajo de este nivel no se activa una alarma en el dispositivo.

4.1.3 Puesta en funcionamiento tras un fallo de alimentación

Si el S5000 pierde la alimentación eléctrica, todos los ajustes se guardan en la memoria interna. Cuando se restablece la alimentación del dispositivo, este recuperará los ajustes que tenía antes del fallo de alimentación. Para consultar los ajustes, navegue a través del menú o utilice la aplicación X/S Connect.

4.2 Ajustes

El S5000 es un transmisor que no precisa de herramientas. El botón táctil EZ de infrarrojos de la parte frontal de la pantalla pueden utilizarse para navegar a través de la estructura de menús. El botón está diseñado para ser utilizado con los dedos pulsando y soltándolo y funciona mejor sin guantes.

El botón funciona igual que el imán del menú del S4000.

Cambiar un valor

- (1) Pulse y mantenga pulsado el botón táctil EZ.
- (2) Espere a que aparezca el menú pertinente (cada menú se desplaza dos veces a través de la pantalla).
- (3) Suelte el botón para acceder al menú mientras se desplaza.

(4) Utilice la función *Pulsar y soltar* para cambiar los valores.

La interfaz táctil EZ puede desactivarse, pero será necesario utilizar una contraseña. Los ajustes del menú también se pueden activar utilizando un imán en el logotipo de General Monitors.

Los valores cambiados en el menú se guardan después del bucle de configuración principal "Finalizado", salvo en el caso de la selección del rango del sensor en la configuración del sensor. Cada menú termina con "¿Finalizado?", que se desplaza dos veces a través de la pantalla. Si no pulsa el botón mientras aparece "¿Finalizado?", el menú empezará de nuevo desde el inicio, e irán pasando otra vez las opciones y los valores. Los nuevos valores introducidos aparecerán en la primera pasada.

Cuando el usuario sale de un menú pulsando "¿Terminado?" y no hay un segundo submenú, aparecerá el menú anterior, empezando desde el menú que se acabe de utilizar.



Algunos ajustes del instrumento son configurables únicamente con la aplicación X/S Connect con Bluetooth®, Modbus o HART. Véase [4.4 Ajustes configurables únicamente a través de Bluetooth®, Modbus o HART](#).

4.2.1 Configuración del instrumento

Los siguientes ajustes están guardados en la memoria del dispositivo y no cambian si se cambia el tipo de sensor.

- (1) Vaya a Configuraciones.
- (2) Seleccione Instrumento.
- (3) Seleccione para entrar en el menú.

Tabla 11 Ajustes predeterminados del dispositivo

Ajuste	Menú 1	Predeterminado	Rango de opciones
Configuración del sensor	Sensor 1/Sensor 2		
	Deshabilitar	Habilitado	Habilitar/deshabilitar
	Etiqueta de gas y unidad	Véase Tabla 12	Véase Tabla 12
	Rango	Véase Tabla 12	Véase Tabla 12
	Nivel de calibración	Véase Tabla 12	Véase Tabla 12
	Nivel de aviso	Véase Tabla 12	Véase Tabla 12
	Nivel de alarma	Véase Tabla 12	Véase Tabla 12
	Acción de alarma	Véase Tabla 12	Véase Tabla 12
	Reinicio de sensor	No	Sí/No
Ajustes de relés	Zona/mapeado de relés	Común	Común/discreto
	Relé 1/Relé 2	Desactivado	Relé 1/Relé 2
	Activado/desactivado		Activado/desactivado
HART	Habilitado/deshabilitado	Habilitado	Habilitar/deshabilitar
HART SA	Salida analógica	Habilitado	1,25 o 3,5
Alerta cal.	Habilitar/deshabilitar	Habilitado	Habilitar/deshabilitar
Bluetooth®	Habilitar/deshabilitar	Habilitado	Habilitar/deshabilitar
Modbus	Velocidad en baudios	19200	2400-115200 BPS
	Formato	8-n-1	
	Dirección	1	1-247
Botón táctil EZ	Habilitar/deshabilitar	Habilitado	
Swap Delay	Habilitado	Habilitado	Habilitar/deshabilitar
Contraseña de interfaz	Habilitado/deshabilitado	Deshabilitado	Habilitar/deshabilitar
	Nueva contraseña	No	Sí/No
Reinicio de transmisor	No	No	Sí/No

Tabla 12 Ajustes predeterminados del sensor digital

Gas (código)	Tipo de rosca ³	Tru Cal	Rango predeterminado ²	Resolución de pantalla ⁵	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA ⁴ (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ⁴ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Rango mín.	Rango máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.
Amoníaco (D40)	Gruesa	○	0-100	1	PPM	10	5,6	20	7,2	Creciente Sin enclavamiento	25	2	100	0-10	0-100	1	EC ¹
Amoníaco (D41)	Gruesa	○	0-1000	10	PPM	100	5,6	200	7,2	Creciente Sin enclavamiento	300	100	1000	190	1000	290	EC ¹
Monóxido de carbono (D10)	Fina	◐	0-100	1	PPM	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavamiento	60	10	1000	0-10	0-1000	5	EC ¹
Monóxido de carbono (D11)	Fina	◑	0-500	1	PPM	50	5,6	150	8,8	Creciente Sin enclavamiento	300	10	1000	0-10	0-1000	5	EC ¹
Monóxido de carbono (D12)	Fina	◑	0-1000	1	PPM	100	5,6	300	8,8	Creciente Sin enclavamiento	400	10	1000	0-10	0-1000	5	EC ¹

Gas (código)	Tipo de rosca ³	Tru Cal	Rango predeterminado ²	Resolución de pantalla ⁵	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA4 (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ⁴ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Rango mín.	Rango máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.
Monóxido de carbono Resistente a H ₂ (D14)	Fina	●	0-100	1	PPM	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavamiento	60	10	1000	0-10	0-1000	5	EC ¹
Monóxido de carbono (D36)	Fina	●	0-100	1	PPM	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavamiento	60	10	1000	0-10	0-1000	5	EC ¹
Monóxido de carbono (D37)	Fina	●	0-500	1	PPM	50	5,6	150	8,8	Creciente Sin enclavamiento	300	10	1000	0-10	0-1000	5	EC ¹
Monóxido de carbono (D38)	Fina	●	0-1000	1	PPM	100	5,6	300	8,8	Creciente Sin enclavamiento	400	10	1000	0-10	0-1000	5	EC ¹
Monóxido de carbono	Fina	●	0-100	1	PPM	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavami	60	10	1000	0-10	0-1000	5	EC ¹

Gas (código)	Tipo de rosca ³	Tru Cal	Rango predeterminado ²	Resolución de pantalla ⁵	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA ⁴ (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ⁴ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Rango mín.	Rango máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.
o (D39)										ento							
Sensor catalítico 5 % de metano (D60)	Fina	○	0-100	1	% LIE	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	0-20 ²	0-100	10	100
Sensor catalítico 4,4 % de metano (D65)	Fina	○	0-100	1	% LIE	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavamiento	57	5	60	0-20 ²	0-100	10	100
Sensor catalítico 2,1 % de	Fina	○	0-100	1	% LIE	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavamiento	29	5	60	0-20 ²	0-100	10	100

Gas (código)	Tipo de rosca ³	Tru Cal	Rango predeterminado ²	Resolución de pantalla ⁵	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA4 (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ⁴ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Rango mín.	Rango máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.
propano (D61)																	
Sensor catalítico 1,7 % de propano (D66)	Fina	○	0-100	1	% LIE	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavamiento	36	5	60	0-20 ²	0-100	10	100
Sensor catalítico 1,05 % de heptano (D62)	Fina	○	0-100	1	% LIE	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavamiento	45	5	60	0-20 ²	0-100	10	100
Sensor catalítico 0,85 % de	Fina	○	0-100	1	% LIE	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavamiento	56	5	60	0-20 ²	0-100	10	100

Gas (código)	Tipo de rosca ³	Tru Cal	Rango predeterminado ²	Resolución de pantalla ⁵	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA4 (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ⁴ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Rango mín.	Rango máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.
heptano (D67)																	
Sensor catalítico 0,8 % de nonano (D63)	Fina	○	0-100	1	% LIE	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavamiento	61	5	60	0-20 ²	0-100	10	100
Sensor catalítico 0,7 % de nonano (D68)	Fina	○	0-100	1	% LIE	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavamiento	70	5	60	0-20 ²	0-100	10	100
Sensor catalítico 4 % de hidrógeno	Fina	○	0-100	1	% LIE	10	5,6	30	8,8	Creciente Sin enclavamiento	20	5	60	0-20 ²	0-100	10	100

Gas (código)	Tipo de rosca ³	Tru Cal	Rango predeterminado ²	Resolución de pantalla ⁵	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA ⁴ (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ⁴ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Rango mín.	Rango máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.
eno (D64)																	
Cloro (D30)	Gru esa	○	0-5	0,1	PPM	0,5	5,6	1,0	7,2	Creciente Sin enclavamiento	2,0	0,3	5,0	0-1,0	0-5,0	0,1	EC
Cloro (D31)	Gru esa	○	0-10	0,1	PPM	0,5	4,8	1,0	5,6	Creciente Sin enclavamiento	2,0	0,3	10,0	0-1,0	0-10,0	0,1	EC ¹
Cloro (D32)	Gru esa	○	0-20	0,1	PPM	2,0	5,6	4,0	7,2	Creciente Sin enclavamiento	10,0	0,6	20,0	0-1,0	0-20,0	0,1	EC ¹
Ácido sulfhídrico (D20, D83)	Fina	●	0-10,0	0,1	PPM	1,0	5,6	3,0	8,8	Creciente Sin enclavamiento	5,0	1,0	100	0-10	0-100	5	EC ¹
Ácido sulfhídrico (D21, D84)	Fina	●	0-50,0	0,1	PPM	5,0	5,6	15,0	8,8	Creciente Sin enclavamiento	40,0	1,0	100	0-10	0-100	5	EC ¹

Gas (código)	Tipo de rosca ³	Tru Cal	Rango predeterminado ²	Resolución de pantalla ⁵	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA ⁴ (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ⁴ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Rango mín.	Rango máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.
Ácido sulfhídrico (D22, D85)	Fina	☉	0-100,0	0,1	PPM	10,0	5,6	30,0	8,8	Creciente Sin enclavamiento	40,0	1,0	100	0-10	0-100	5	EC ¹
Ácido sulfhídrico (D24, D77)	Fina	☉	0-20,0	0,1	PPM	6,0	8,8	12,0	13,6	Creciente Sin enclavamiento	10,0	1,0	19	0-10	0-20	5	EC ¹
Ácido sulfhídrico (D25, D78)	Fina	☉	0-50,0	0,1	PPM	15,0	8,8	30,0	13,6	Creciente Sin enclavamiento	25,0	3,0	48	0-10	0-50	5	EC ¹
Ácido sulfhídrico (D26, D79)	Fina	☉	0-100,0	0,1	PPM	30,0	8,8	60,0	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50,0	5,0	95	0-10	0-100	5	EC ¹
Ácido sulfhídrico (D27, D86)	Fina	●	0-10,0	0,1	PPM	1,0	5,6	3,0	8,8	Creciente Sin enclavamiento	5,0	1,0	100	0-10	0-100	5	EC ¹
Ácido	Fina	●	0-50,0	0,1	PPM	5,0	5,6	15,0	8,8	Creciente	40,0	1,0	100	0-10	0-100	5	EC ¹

Gas (código)	Tipo de rosca ³	Tru Cal	Rango predeterminado ²	Resolución de pantalla ⁵	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA ⁴ (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ⁴ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Rango mín.	Rango máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.
sulfhídrico (D28, D87)										Sin enclavamiento							
Ácido sulfhídrico (D29, D88)	Fina	●	0-100,0	0,1	PPM	10,0	5,6	30,0	8,8	Creciente Sin enclavamiento	40,0	1,0	100	0-10	0-100	5	EC ¹
Ácido sulfhídrico (D42, D80)	Fina	●	0-20,0	0,1	PPM	6,0	8,8	12,0	13,6	Creciente Sin enclavamiento	10,0	1,0	19	0-10	0-20	5	EC ¹
Ácido sulfhídrico (D43, D81)	Fina	●	0-50,0	0,1	PPM	15,0	8,8	30,0	13,6	Creciente Sin enclavamiento	25,0	3,0	48	0-10	0-50	5	EC ¹
Ácido sulfhídrico (D44, D82)	Fina	●	0-100,0	0,1	PPM	30,0	8,8	60,0	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50,0	5,0	95	0-10	0-100	5	EC ¹
Oxígeno FM (D15)	Fina	○	0-25,0	0,1	%	19,5	16,48	18,0	5,15	Creciente Sin	20,8	17,0	24	5-25	5-25	15	25

Gas (código)	Tipo de rosca ³	Tru Cal	Rango predeterminado ²	Resolución de pantalla ⁵	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA4 (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ⁴ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Rango mín.	Rango máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.
										enclavamiento							
Oxígeno (D16)	Fina	○	0-25,0	0,1	% vol.	19,5	5,248	18,0	5,152	Decreciente Sin enclavamiento	20,8	15,0	25	15-25	15-25	15	25
Oxígeno bajo (D17)	Fina	○	0-25,0	0,1	%	1	4,64		5,28	Creciente sin enclavamiento	20,8	0,2	25	0-2	0-25	20,8 (aire ambiente)	EC ¹
Dióxido de azufre (D50)	Gruesa	○	0-25,0	0,1	PPM	2,0	5,28	5,0	7,2	Creciente sin enclavamiento	10,0	0,4	25	0-5	0-25	2,5	25
Dióxido de azufre (D51)	Gruesa	No	0-100	1	PPM	10	5,6	20	7,2	Creciente Sin enclavamiento	10	1	100	0-25	0-100	7	EC ¹

¹- EC = rango de escala completa

²- El valor máx. de rango del sensor catalítico no puede ajustarse por debajo del 20 %.

³- Los sensores exclusivos de clase 1 división 2 no disponen de supresor de llama (frita). Las roscas gruesas del conjunto del sensor y del cuerpo del sensor se utilizan para evitar que el cliente realice una instalación en un cuerpo de sensor de clase 1 división 1.

⁴- Salida analógica para rango predeterminado y alarmas

Gas (código)	Tipo de rosca ³	TruCal	Rango predeterminado ²	Resolución de pantalla ⁵	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA ⁴ (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ⁴ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Rango mín.	Rango máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.
--------------	----------------------------	--------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	---	-----------------------	--	---------------------------------	-------------------------------------	-------------	-------------	------------	------------	---------------------------	---------------------------

⁵- La resolución de pantalla no es una opción configurable

- TruCal no disponible

- Equipado con compensación ambiental adaptativa (AEC)

- Equipado con AEC y supervisión de difusión

Tabla 13 Ajustes predeterminados del sensor IR

Gas (código)	Rango	Rango predeterminado	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA ¹ (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ¹ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.	Resolución de pantalla ²
IR400 5 % de metano (R31)	0-100	0-100	% LIE	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 %		1
IR400 4,4 % de metano (R43)	0-100	0-100	% LIE	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 %		1
IR400 2,1 % de propano (R32)	0-100	0-100	% LIE	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 % LIE		1
IR400 1,7 % de propano	0-100	0-100	% LIE	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 % LIE		1

Gas (código)	Rango	Rango predeterminado	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA ¹ (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ¹ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.	Resolución de pantalla ²
(R44)														
IR400 Hexano (R34)	0-100	0-100	% LIE	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 % LIE		1
IR400 Pentano (R35)	0-100	0-100	% LIE	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 % LIE		1
IR400 Etileno (R36)	0-100	0-100	% LIE	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 % LIE		1
IR400 Butano (R37)	0-100	0-100	% LIE	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 % LIE		1
IR400 Etano (R38)	0-100	0-10,0	PPM	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 % LIE		1
IR400 Hexa	0-100	0-50,0	PPM	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin	50	5	60	Fijo al 50 % LIE		1

Gas (código)	Rango	Rango predeterminado	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA ¹ (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ¹ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.	Resolución de pantalla ²
no IEC (R45)								enclavamiento						
IR400 Penta no IEC (R46)	0-100	0-100,0	PPM	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 % LIE		1
IR400 Butano IEC (R47)	0-100	0-25,0	% vol.	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 % LIE		1
IR400 Etano IEC (R48)	0-100	0-100	% LIE	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 % LIE		1
IR400 Etileno IEC (R50)	0-100	0-100	% LIE	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	Fijo al 50 % LIE		1
IR700 Dióxido de carbono	0-2000	0-2000	PPM	600	8,8	1200	13,6	Creciente Sin enclavamiento	1000	100	1900	1000		20

Gas (código)	Rango	Rango predeterminado	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA ¹ (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ¹ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.	Resolución de pantalla ²
no (R51)														
IR700 Dióxido de carbono (R52)	0-5000	0-5000	PPM	1500	8,8	3000	13,6	Creciente Sin enclavamiento	2500	250	4750	2500		50
IR700 Dióxido de carbono (R53)	0-10000	0-10000	PPM	3000	8,8	6000	13,6	Creciente Sin enclavamiento	5000	500	9500	5000		100
IR700 Dióxido de carbono (R54)	0-30000	0-30000	PPM	9000	8,8	18000	13,6	Creciente Sin enclavamiento	15000	1500	28500	15000		300
IR700 Dióxido de carbono	0-50000	0-50000	PPM	15000	8,8	30000	13,6	Creciente Sin enclavamiento	25000	2500	47500	25000		500

Gas (código)	Rango	Rango predeterminado	Unidad predeterminada	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA ¹ (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA ¹ (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.	Resolución de pantalla ²
(R55)														

¹- Salida analógica para rango predeterminado y alarmas

²- La resolución de pantalla no es una opción configurable

Tabla 14 Ajustes predeterminados del sensor pasivo

Gas (código)	Rango	Rango predeterminado	Unidad predeterminada	Opciones de rango	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.	Resolución de pantalla
CB pasivo (C04, C07, C11)	0-100 %	0-100	% LIE	Fijo a 0-100	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	60	20	90	1 %
CB pasivo de rango bajo (C09, C10)	0-20 %	0-20	% LIE	Fijo a 0-10	6	8,8	12	13,6	Creciente Sin enclavamiento	10	1	19,8	4	18	0,10 %
				Fijo a 0-20	30		60			5	0,5	9,9	2	9	
MOS pasivo (M04)	0-100	0-100	PPM	Fijo a 0-100 ppm	30	8,8	60	13,6	Creciente Sin enclavamiento	50	5	95	Fijo a 50 ppm		1 ppm
MOS pasivo (M05)	0-50	0-50	PPM	Fijo a 0-50 ppm	15	8,8	30	13,6	Creciente Sin enclavamiento	25	2	47	Fijo a 25 ppm		1 ppm
MOS pasivo	0-20	0-20	PPM	Fijo a 0-20 ppm	6	8,8	12	13,6	Creciente Sin enclavamiento	10	1	19	Fijo a 10 ppm		1 ppm

Gas (código)	Rango	Rango predeterminado	Unidad predeterminada	Opciones de rango	Aviso predeterminado	Aviso predeterminado SA (mA)	Alarma predeterminada	Alarma predeterminada SA (mA)	Acción de alarma predeterminada	Nivel de calibración predeterminado	Alarma mín.	Alarma máx.	Nivel de calibración mín.	Nivel de calibración máx.	Resolución de pantalla
(M06)									ento						

4.2.2 Configuración del sensor

Configure la unidad de gas, el rango, el nivel de calibración (esto es, el valor de span), los niveles de aviso y alarma y si son con enclavamiento o sin enclavamiento.

El menú de configuración del sensor pasará por cada submenú antes de salir de la configuración del sensor.

- (1) Mantenga presionado el botón mientras los menús se desplazan por la pantalla.
- (2) Retire el dedo cuando aparezca el menú de configuración.
- (3) Pulse el botón cuando aparezca la opción de configuración del sensor (primera opción).
- (4) En la configuración del sensor están disponibles los siguientes menús.

Al seleccionar "¿Finalizado?" en cada uno de los siguientes menús, se accederá al menú siguiente.

- a) Sensor 1/Sensor 2
- b) Deshabilitar
- c) Etiqueta de gas y unidad
- d) Rango
- e) Nivel de calibración (valor de span)
- f) Nivel de aviso
- g) Acción de aviso
- h) Nivel de alarma
- i) Acción de alarma
- j) Supervisión de difusión
- k) Reinicio

- (5) Seleccione "¿Finalizado?" después del menú de reinicio para volver al menú de configuración principal.

Deshabilitar un sensor (solo para sensores digitales)

Al retirar un sensor del transmisor conectado, el S5000 entra en un estado de fallo *Falta de sensor* una vez transcurra un periodo de dos minutos de Swap Delay (si estuviera activado). Si la función Swap Delay está desactivada, el transmisor pasa de inmediato al estado de fallo *Sensor ausente* después de retirar el sensor del transmisor. Si el sistema está apagado en el momento de retirar un sensor, el transmisor entrará en fallo después de su secuencia de arranque. Este estado de fallo puede eliminarse desactivando la posición del sensor afectado.

Al deshabilitar un sensor, el fallo se elimina, y la comunicación con el sensor se detiene, la lectura del sensor en la pantalla se borra, y el canal mA para esa posición del sensor se ajusta a 0 mA. Por defecto, el S5000 tiene la posición de sensor 2 desactivada. Si, en cualquier momento, se conecta un sensor a una posición desactivada, el dispositivo habilitará automáticamente dicha posición del sensor.

Para deshabilitar el sensor después de retirarlo:

- (1) Vaya al menú de configuración del sensor.
- (2) Pulse el botón cuando aparezca Deshabilitar en la pantalla.

- (3) Seleccione Sensor 1 o Sensor 2.

Se muestra el estado actual (habilitado/deshabilitado).

- (4) Pulse el botón para cambiar al estado deseado.
- (5) Seleccione "¿Finalizado?".

Para deshabilitar un sensor ya instalado, primero es necesario retirar el sensor. No es posible deshabilitar el sensor mientras está instalado en el transmisor.



El dispositivo solo permite deshabilitar un sensor después de que el transmisor haya pasado al estado de fallo *Sensor ausente*.

Solo puede deshabilitarse un sensor a la vez. El transmisor no permitirá deshabilitar ambos sensores al mismo tiempo. Esto solo es aplicable a los sensores digitales (código de gas que comienzan por D).

Etiqueta de gas y unidad

Cambie la unidad de gas mostrada. Para los sensores tóxicos, seleccione entre ppm y mg/m³ y µm/mol.

- (1) Vaya al menú de configuración del sensor.
- (2) Pulse el botón cuando aparezca Etiqueta de gas y unidad en la pantalla.
En la pantalla aparecerán el tipo de gas y la unidad.
- (3) Pulse el botón cuando las unidades se estén desplazando por la pantalla para cambiar a otra unidad.
- (4) Para salir, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?".

Rango del sensor

Ajuste el rango del sensor. Consulte en [Tabla 12](#), [Tabla 13](#) y [Tabla 14](#) los rangos posibles para el tipo de sensor.



Compruebe que el rango de IR700 está configurado para coincidir con el del sensor.

- (1) Vaya al menú de configuración del sensor y seleccione "¿Finalizado?" hasta que aparezca Rango.
Rango se desplazará por la pantalla, y se mostrará el rango actual.
- (2) Mantenga presionado el botón para desplazarse rápidamente por los valores o pulse el botón repetidamente para desplazarse por los valores más lentamente.
- (3) Cuando aparezca el valor deseado, espere hasta que "¿Finalizado?" se desplace por la pantalla.
- (4) Para salir, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?".

Nivel de calibración (valor de span)

Ajuste la concentración de gas utilizada durante la calibración.

- (1) Vaya al menú de configuración del sensor y seleccione "¿Finalizado?" hasta que aparezca Nivel de calibración.
Nivel de calibración se desplazará por la pantalla, y se mostrará el nivel de calibración actual.

- (2) Mantenga presionado el botón para desplazarse rápidamente por los valores o pulse el botón repetidamente para desplazarse por los valores más lentamente.
- (3) Cuando aparezca el valor deseado, espere hasta que "¿Finalizado?" se desplace por la pantalla.
- (4) Para salir y guardar el parámetro del sensor, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?".

Ajustes de aviso

Ajuste el nivel de aviso y si el aviso es con o sin enclavamiento.

- (1) Vaya al menú de configuración del sensor y seleccione "¿Finalizado?" hasta que aparezca Aviso.
Aviso se desplazará por la pantalla, y se mostrará el nivel de aviso actual.
- (2) Mantenga presionado el botón para desplazarse rápidamente por los valores o pulse el botón repetidamente para desplazarse por los valores más lentamente.
- (3) Cuando aparezca el valor deseado, espere hasta que aparezca la opción Con enclavamiento.
- (4) Para cambiar el aviso a con enclavamiento o sin enclavamiento, pulse el botón cuando aparezca la opción deseada.
- (5) Para salir, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?".

Ajustes de alarma

Ajuste el nivel de alarma y si el aviso es con o sin enclavamiento.

- (1) Vaya al menú de configuración del sensor y seleccione "¿Finalizado?" hasta que aparezca Alarma.
Alarma se desplazará por la pantalla, y se mostrará el nivel de alarma actual.
- (2) Mantenga presionado el botón para desplazarse rápidamente por los valores o pulse el botón repetidamente para desplazarse por los valores más lentamente.
- (3) Cuando aparezca el valor deseado, espere hasta que aparezca la opción Con enclavamiento.
- (4) Para cambiar la alarma a con enclavamiento o sin enclavamiento, pulse el botón cuando aparezca la opción deseada.
- (5) Para salir, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?".

 Ajustes de relés de alarma es el último menú de configuración del sensor. Con "¿Finalizado?" se guardarán los cambios, y el usuario volverá a los menús de configuración.

Si el relé de alarma está configurado sin enclavamiento, la salida de relé de alarma debe conectarse a un dispositivo auxiliar que realice la función de enclavamiento.

Supervisión de difusión

La supervisión de difusión controla de forma activa la entrada del sensor para detectar obstrucciones. Si se detecta una obstrucción, el sensor pasará al modo de fallo para alertar a los usuarios y a la sala de control de que no detecta gas debido a una obstrucción. La supervisión de división es capaz de detectar con gran probabilidad los objetos situados directamente en la entrada del sensor que puedan provocar un impacto significativo en la ruta del gas. Ejemplos de ello son pintura, cinta adhesiva, agua y suciedad. Es posible detectar cantidades menores de estos materiales en la entrada a pesar de no afectar suficientemente a la ruta del gas como para activar un fallo de la supervisión de difusión. Solo se enviará una señal

de fallo cuando el sistema determine que la cantidad de material que se ha acumulado sobre la entrada del sensor o en su interior está afectando negativamente a la ruta del gas.



Incluso aunque no se haya activado un fallo de supervisión de difusión, resulta conveniente eliminar el material de la entrada del sensor si se hubiera detectado la presencia de material al inspeccionar el sensor.

Para activar o desactivar la supervisión de difusión:

- (1) Vaya al menú de configuración del sensor.
- (2) Pulse el botón cuando se muestre Supervisión de difusión.
- (3) Seleccione Sensor 1 o Sensor 2.
Se muestra el estado actual (habilitado/deshabilitado).
- (4) Pulse el botón para cambiar al estado deseado.
- (5) Seleccione "¿Finalizado?".

Reinicio de sensor - última opción de la configuración del sensor

AVISO

El sensor entra en fallo de reset de configuración del sensor (F007) y debe calibrarse tras el reset.

Todos los ajustes, incluidos el punto de control de alarma y los valores de calibración, se restablecen a los valores de fábrica.

Los valores predeterminados del sensor pueden restablecerse reiniciando el sensor. Durante el reinicio del sensor, la salida analógica muestra el valor de gas actual de los sensores (p. ej., 0 % LIE = 4 mA) durante la cuenta atrás de 120 s.

Para restablecer los valores de fábrica del sensor:

- (1) Vaya al menú de configuración del sensor.
- (2) Desplácese por los menús seleccionando "¿Finalizado?" al final de cada opción.
- (3) Pulse el botón cuando *Reiniciar ajuste* se desplace por la pantalla.
- (4) Pulse el botón para cambiar a *sí*.
- (5) Para salir, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?".



Este es el último menú de configuración del sensor. Con "¿Finalizado?", el usuario volverá a los menús de configuración, y se guardarán los cambios realizados.

4.2.3 Ajustes de relés

La configuración de relés sirve para cambiar el mapeado de zona de relés y los ajustes de activación/desactivación.

Zona/mapeado de relés

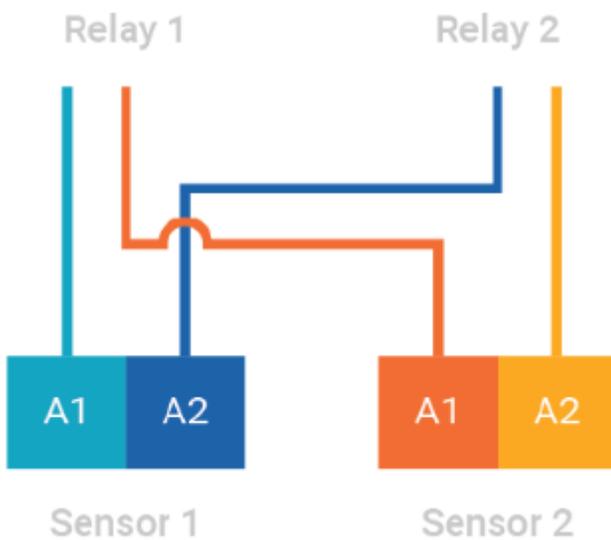
- (1) Mantenga presionado el botón mientras los menús se desplazan por la pantalla.
- (2) Retire el dedo cuando aparezca el menú de configuración.

- (3) Pulse el botón cuando aparezca Configuración de relés.
Aparecerá el ajuste actual de zona/mapeado (común/discreto).
- (4) Pulse el botón de nuevo para cambiar el ajuste.
- (5) Si se cambia el ajuste, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?" para guardar el cambio y pasar al siguiente ajuste.
Si no realiza ningún cambio, el menú accederá al siguiente ajuste tras dos desplazamientos a través de la pantalla.

Los relés 1 y 2 pueden configurarse con los modos común y discreto a través del menú de la pantalla del dispositivo o utilizando la aplicación X/S Connect.

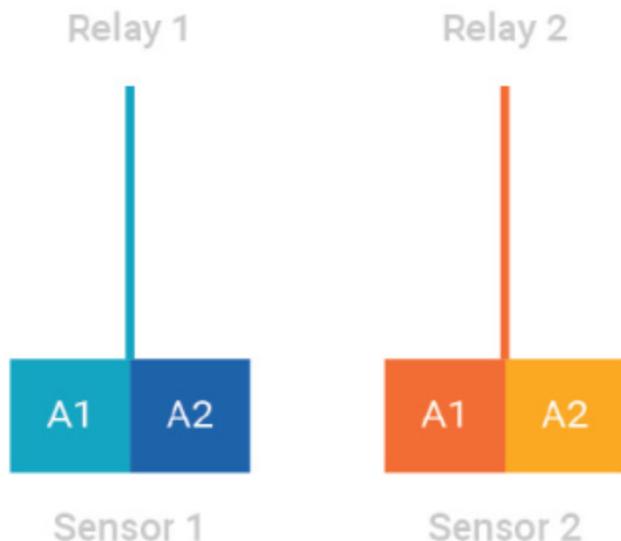
El modo común corresponde al ajuste de mapeado de relés predeterminado. En el modo común, el relé 1 se activa por la alarma 1 en cualquier sensor, y el relé 2 por la alarma 2 en cualquier sensor también.

Figura 29 Mapeado de relés en modo común y activación de alarmas



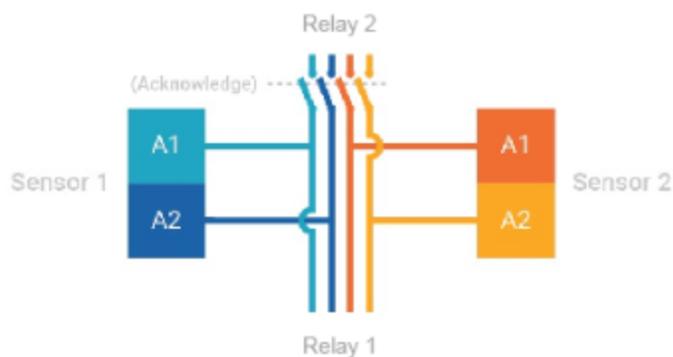
El modo discreto permite una acción separada para cada sensor. El relé 1 se activa por las alarmas del sensor 1, y el relé 2 por las alarmas del sensor 2.

Figura 30 Mapeado de relés en modo discreto y activación de alarmas



El modo de alarma sonora está diseñado para permitir la confirmación local de una alarma sonora activada por relé mientras continúa presente el estado de alarma. Todas las alarmas de los dos sensores accionan los dos relés. Sin embargo, el segundo relé puede confirmarse a través de la entrada "Reiniciar" del menú de la interfaz de usuario pulsando el botón táctil EZ o colocando un imán en el logotipo de GMI.

Figura 31 Mapeado de relés en modo de alarma sonora y activación de alarmas



Activado/desactivado

- (1) Los relés 1 y 2 se desplazarán por la pantalla alternándose.
- (2) Pulse el botón cuando se esté desplazando Relé 1 o Relé 2.
- (3) Pulse el botón para visualizar el ajuste actual (activado/desactivado).
- (4) Pulse el botón de nuevo para cambiar el ajuste.
- (5) Para salir de la configuración de relés, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?".

4.2.4 Ajustes de HART

Hay dos menús de HART en la configuración. La configuración de HART sirve para habilitar/deshabilitar HART. La configuración de HART SA sirve para configurar la señal de salida analógica de HART.

Habilitar/deshabilitar HART

- (1) Mantenga presionado el botón mientras los menús se desplazan por la pantalla.
- (2) Retire el dedo cuando aparezca el menú de configuración.
- (3) Pulse el botón cuando aparezca Configuración de HART.
Aparece el ajuste actual de HART (habilitado o deshabilitado).
- (4) Para cambiar la disponibilidad de HART, pulse el botón para cambiar al estado contrario.
- (5) Pulse el botón cuando se muestre "¿Finalizado?" para salir.

4.2.5 HART SA

- (1) Mantenga presionado el botón mientras los menús se desplazan por la pantalla.
- (2) Retire el dedo cuando aparezca el menú de configuración.
- (3) Pulse el botón cuando aparezca Configuración de HART SA.
Aparece la señal de salida analógica actual de HART.
- (4) Para cambiar la señal de salida de HART, pulse el botón para cambiar a 1,25 o 3,5.
- (5) Pulse el botón cuando se muestre "¿Finalizado?" para salir.

4.2.6 Alerta de calibración

Los sensores con tecnología TruCal controlan de forma activa el sensor y ajustan la sensibilidad sin ningún tipo de intervención manual. Si está equipada con supervisión de difusión, TruCal también controlará la entrada del sensor para detectar obstrucciones mientras está habilitada la supervisión de difusión. Estos sensores no necesitan calibrarse en intervalos de mantenimiento fijos. Cuando sea recomendable efectuar una calibración manual, el sensor lo detectará, y el LED verde izquierdo o el LED verde derecho parpadearán lentamente indicando que se recomienda realizar una calibración para el sensor 1 o para el sensor 2 respectivamente. Los usuarios también pueden habilitar la alerta de calibración de modo que se envíe una señal de salida analógica a la sala de control cuando sea recomendable realizar una calibración. Con independencia de si la alerta de calibración está habilitada o no, si el sensor detecta gas, la salida analógica y la pantalla del S5000 seguirán la lectura del gas.

Para activar o desactivar la alerta de calibración:

- (1) Mantenga presionado el botón mientras los menús se desplazan por la pantalla.
- (2) Retire el dedo cuando aparezca *Configuración*.
- (3) Pulse el botón cuando aparezca *Alerta cal*.
Aparece el ajuste actual de la Alerta cal (activada/ desactivada).
- (4) Pulse el botón para cambiar al estado deseado.
- (5) Pulse el botón cuando se muestre "¿Finalizado?" para salir.

4.2.7 Bluetooth

Habilitar/deshabilitar Bluetooth

Si el dispositivo está equipado con Bluetooth, vendrá habilitado por defecto. Si la unidad no se hubiera solicitado con Bluetooth, esta opción no podrá añadirse posteriormente. Este menú no se mostrará si el dispositivo no está equipado con Bluetooth.

- (1) Mantenga presionado el botón mientras los menús se desplazan por la pantalla.
- (2) Retire el dedo cuando aparezca el menú de configuración.
- (3) Pulse el botón cuando aparezca Configuración de Bluetooth.
Aparece el ajuste actual de Bluetooth (habilitado o deshabilitado).
- (4) Para cambiar la disponibilidad de Bluetooth, pulse el botón para cambiar al estado contrario.
- (5) Pulse el botón cuando se muestre "¿Finalizado?" para salir.

Emparejamiento de Bluetooth

La memoria del equipo puede almacenar en la memoria hasta 25 dispositivos móviles. Al emparejar un dispositivo número 26, la memoria borrará el primer dispositivo almacenado. Cada vez que se empareja un dispositivo, se registra como un evento que se puede consultar en la aplicación X/S Connect.

El LED azul del S5000, ubicado en el centro izquierdo de la pantalla, parpadeará cuando se esté emparejando un dispositivo a modo de indicación visual del emparejamiento. Una vez emparejado con un S5000, el usuario podrá conectarse al mismo S5000 de forma remota y sin necesidad de introducir una contraseña, a menos que se emparejen posteriormente con el mismo S5000 más de 25 dispositivos diferentes.

Para emparejarse con el S5000:

- (1) Descargue la aplicación X/S Connect del Google Play Store o del iOS App Store.
- (2) Abra la aplicación X/S Connect.
- (3) Seleccione "Emparejar" para el S5000 al que desee conectarse.
- (4) (Solo la primera vez) Introduzca el código de emparejamiento en la pantalla del S5000.
- (5) (Solo la primera vez) Acepte el emparejamiento pulsando el botón de la pantalla del S5000.

Seguridad Bluetooth

La conexión a través de Bluetooth está encriptada y protegida con un pin exclusivo de seis dígitos que debe confirmarse en el dispositivo móvil y en la pantalla del detector. Todos los dispositivos emparejados previamente pueden borrarse del S5000 para ofrecer una seguridad y un control adicionales.

Para reiniciar todos los dispositivos emparejados:

- (1) Vaya a Configuraciones.
- (2) Desplácese y seleccione Bluetooth.
- (3) Desplácese y seleccione "Reiniciar todos".
- (4) Seleccione "Continuar".

AVISO

La opción *Reiniciar todos* borrará de la memoria todos los dispositivos emparejados. Si fuera preciso, todos los dispositivos deberán emparejarse de nuevo.

ID de etiqueta de Bluetooth

Véase en [4.3.6 ID FCC/IC de Bluetooth](#) el ID de etiqueta de Bluetooth.

4.2.8 Configuración de Modbus

El menú de configuración de Modbus consta de tres submenús configurables: Velocidad en baudios, Formato y Dirección.

- (1) Mantenga presionado el botón mientras los menús se desplazan por la pantalla.
- (2) Retire el dedo cuando aparezca el menú de configuración.
- (3) Pulse el botón cuando aparezca Configuración de Modbus.

Velocidad en baudios de Modbus

- (1) Vaya al menú de configuración de Modbus. La opción Velocidad en baudios es el primer submenú.
Velocidad en baudios se desplazará a través de pantalla, seguida del ajuste actual de la velocidad en baudios.
- (2) Pulse el botón para cambiar a una de las siguientes opciones de velocidad en baudios:
 - a) 2400
 - b) 4800
 - c) 9600
 - d) 19K2
 - e) 38K4
 - f) 115K
- (3) Para salir, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?".

Formato de datos de Modbus

- (1) Vaya al menú de configuración de Modbus y seleccione "¿Finalizado?" hasta que aparezca Formato.
Formato se desplazará a través de pantalla, seguido del ajuste actual del formato.
- (2) Pulse el botón para cambiar a una de las siguientes opciones de formato:
 - a) 8N1
 - b) 8N2
 - c) 8E1
 - d) 8O1
- (3) Para salir, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?".

Dirección de Modbus

- (1) Vaya al menú de configuración de Modbus y seleccione "¿Finalizado?" hasta que aparezca Dirección.
Dirección se desplazará a través de pantalla, seguida del ajuste actual de la dirección.
- (2) Mantenga presionado el botón para desplazarse rápidamente por los valores o pulse el botón repetidamente para desplazarse por los valores más lentamente. Las opciones de dirección son de 1 a 247.
- (3) Para salir, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?".

4.2.9 Botón táctil EZ

El dispositivo tiene un único botón que permite al usuario cambiar la configuración sin tener que utilizar un imán u otras herramientas. Si se deshabilita el botón táctil EZ, el usuario deberá acceder a los menús con un imán o a través de HART, Modbus o Bluetooth.

- (1) Mantenga presionado el botón mientras los menús se desplazan por la pantalla.
- (2) Retire el dedo cuando aparezca el menú de configuración.
- (3) Pulse el botón cuando aparezca Botón táctil EZ.
Aparece el ajuste actual del botón táctil EZ (habilitado o deshabilitado).
- (4) Para cambiar la disponibilidad del botón táctil EZ, pulse el botón para cambiar al estado contrario.
Después de deshabilitarlo y de seleccionar "¿Finalizado?", el usuario deberá utilizar un imán para poder habilitar el ajuste. De lo contrario, no será posible navegar por los menús del S5000.
- (5) Pulse el botón cuando se muestre "¿Finalizado?" para salir.

4.2.10 Swap Delay

La función Swap Delay deja al usuario un breve margen de tiempo para cambiar un sensor XCell sin que el dispositivo entre en estado de fallo. Una vez un sensor esté desconectado del transmisor, el usuario dispone de 2 minutos para volver a conectar un sensor. Durante este tiempo, la pantalla y la salida analógica del dispositivo pasan a su nivel de mantenimiento. Si durante el margen de tiempo de 2 minutos se conecta de nuevo o sustituye un sensor, comenzará la cuenta atrás del nuevo sensor, y la salida analógica permanecerá en el nivel de mantenimiento. Una vez haya concluido la cuenta atrás del sensor, la salida analógica volverá a informar de la lectura de gas real. Si no se conecta de nuevo un sensor antes de que transcurran los 2 minutos, el S5000 entrará en un estado de fallo. Todos los sensores XCell cuentan con la función Swap Delay y no necesitan desconectarse de la alimentación eléctrica mientras se cambian los sensores. Para obtener más detalles sobre cómo cambiar sensores, véase [6.2 Sustitución de un sensor XCell](#). La función Swap Delay está activada por defecto en todos los transmisores S5000.

AVISO

La transición al modo de mantenimiento durante el margen de tiempo de 2 minutos de Swap Delay y la cuenta atrás del sensor no activan el relé de fallo. El relé de fallo solo se activa cuando el dispositivo entra en un estado de fallo.

Para cambiar el estado de la función Swap Delay:

- (1) Mantenga presionado el botón mientras los menús se desplazan por la pantalla.
- (2) Retire el dedo cuando aparezca el menú de configuración.
- (3) Pulse el botón cuando aparezca Swap Delay.

Se muestra el estado de la función Swap Delay (activado o desactivado).

- (4) Para cambiar el estado de la función Swap Delay, pulse el botón para cambiar a activado o desactivado.
- (5) Pulse el botón cuando se muestre "¿Finalizado?" para salir.

4.2.11 Contraseña de interfaz

Activar/cambiar contraseña

La activación y el cambio de la contraseña se realizan en un mismo menú. Para activar la contraseña, el usuario deberá introducir la contraseña antes de poder acceder a cualquiera de los menús de configuración. La contraseña de acceso predeterminada es 0000 y está desactivada por defecto.

Si pierde la contraseña, llame al servicio de atención al cliente de GM al +1-949-581-4464.

- (1) Mantenga presionado el botón mientras los menús se desplazan por la pantalla.
- (2) Retire el dedo cuando aparezca el menú de configuración.
- (3) Pulse el botón cuando aparezca Configuración de la contraseña de interfaz.
Aparece el ajuste actual de la contraseña de interfaz (activada o desactivada).
- (4) Pulse el botón para cambiar al estado contrario.
- (5) Para guardar el ajuste de contraseña activada o desactivada, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?".
Aparece el siguiente menú "¿Nueva contraseña?" para ajustar la contraseña. La contraseña predeterminada es 0000 si está activada.
- (6) Para cambiar la contraseña, pulse el botón cuando en la pantalla aparezca "No", para cambiar la opción a "Sí".
- (7) Para guardar el cambio, pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?".
- (8) En la pantalla de introducción de la contraseña aparecerá la contraseña actual, y cada dígito parpadeará durante 4 segundos, comenzando por la izquierda.
- (9) Mientras parpadea, pulse el botón para cambiar los números que desee. El rango es de 0 a 9 para cada dígito, y de 0000 a 9999 para los 4 dígitos.
- (10) Después de cambiar la contraseña, seleccione "¿Finalizado?" para guardar la nueva contraseña en el sistema.

Introducción de la contraseña (si la contraseña estuviera activada)

Si hay una contraseña activada, el usuario debe introducir la contraseña antes de poder acceder a cualquiera de los menús de configuración. La contraseña de acceso predeterminada es 000 y está desactivada por defecto.

- (1) Mantenga presionado el botón para que aparezca una flecha giratoria hacia la izquierda y, a continuación, "contraseña".
- (2) Retire el dedo cuando aparezca Contraseña de interfaz.
- (3) Aparecerá la pantalla de introducción de la contraseña, con 0, y cada dígito parpadeará durante 4 segundos, comenzando por la izquierda.
- (4) Mientras parpadea, pulse el botón para cambiar los números que desee. El rango es de 0 a 9 para cada dígito, y de 0000 a 9999 para los 4 dígitos.

- (5) Si la contraseña es correcta, mantenga presionado el botón de nuevo para que aparezca una flecha giratoria hacia la izquierda y, a continuación, acceda a los elementos del menú.



Mientras el menú de configuración esté activo, no será necesario introducir de nuevo la contraseña. Si el menú no ha estado activo durante 30 segundos, será necesario introducir la contraseña otra vez.

4.2.12 Reinicio de los ajustes del transmisor

Los valores predeterminados del transmisor pueden restablecerse reiniciando la placa principal. La unidad se encenderá de nuevo al reiniciar, y es posible que se produzca un fallo del sensor. Durante el reinicio del transmisor, la salida analógica muestra 1,25 mA.

AVISO

Verifique todos los ajustes del sensor (nivel de calibración y valores de alarma) después de reiniciar el transmisor. Los sensores pueden requerir recalibración para borrar cualquier fallo después de reiniciar el transmisor.

4.3 Menú Info: visualización del estado del dispositivo

En esta sección se describe cómo visualizar las siguientes opciones:

- Mostrar la hora actual del sistema
- Cambiar la hora del sistema
- Vida útil y salud del sensor
- Fechas de las últimas calibraciones
- Fallos no críticos
- Etiqueta del dispositivo
- ID de Bluetooth

4.3.1 Tipo de SA

- (1) Vaya al menú Info y seleccione Tipo de SA.

El tipo de SA seleccionado para esta unidad, Source o Sink, aparecerá a lo ancho de la pantalla dos veces.

- (2) Pulse el botón cuando se muestre "¿Finalizado?" para salir.

4.3.2 Visualizar o cambiar la hora del sistema

- (1) Vaya al menú Info y seleccione Hora del sistema.

- (2) Mantenga presionado el botón mientras los menús se desplazan por la pantalla.

- (3) Retire el dedo cuando aparezca Info.

- (4) Pulse el botón cuando aparezca Hora del sistema.

Se desplazará dos veces a través de la pantalla la fecha actual, seguida de la hora actual.

- (5) Pulse el botón cuando aparezca Cambiar la hora en caso de que la fecha y la hora no sean correctas.

- (6) Si selecciona esta opción, cambie los siguientes valores utilizando el botón y seleccionando "¿Finalizado?" tras introducir cada valor:

- a) Mes
- b) Día
- c) Año
- d) Hora
- e) Minutos

(7) Pulse el botón cuando se muestre "¿Finalizado?" para salir.

También puede utilizar la aplicación X/S Connect para sincronizar la fecha y la hora con un dispositivo móvil.

4.3.3 Última calibración

(1) Vaya al menú Info y seleccione Última calibración.

Se desplazarán dos veces a través de la pantalla la fecha de la última calibración y la fecha del ajuste de cero.

(2) Pulse el botón cuando se muestre "¿Finalizado?" para salir.

4.3.4 Registro de fallos no críticos

(1) Vaya al menú Info y seleccione Fallo no crítico.

Se desplazarán dos veces a través de la pantalla los últimos 10 fallos.

(2) Al final del registro de errores, el menú regresa a las opciones del menú Info.



Al final de este menú, no se solicitará al usuario que salga con "¿Finalizado?".

4.3.5 Etiqueta del dispositivo

(1) Vaya al menú Info y seleccione Etiqueta del dispositivo.

El nombre actual de la etiqueta del dispositivo se desplazará por la pantalla.

- VALOR PREDETERMINADO: GM_S5K_0
- El nombre de la etiqueta del dispositivo se puede cambiar a través de Modbus o HART y está limitado a 8 caracteres.

(2) Una vez que el nombre de la etiqueta del dispositivo se haya desplazado por la pantalla dos veces, el menú regresará a las opciones del menú Info.



Al final de este menú, no se solicitará al usuario que salga con "¿Finalizado?".

4.3.6 ID FCC/IC de Bluetooth

(1) Vaya al menú Info y seleccione ID FCC/IC Bluetooth.

El ID FCC/IC actual de Bluetooth se desplazará por la pantalla.



El ID FCC/IC de Bluetooth no se puede cambiar y es exclusivo para el dispositivo.

(2) Pulse el botón cuando se muestre "¿Finalizado?" para salir.

4.3.7 Vida útil y salud del sensor (solo se muestra si hay conectado un sensor XCell)

(1) Seleccione Info.

(2) Seleccione Estado del sensor.

Si hay instalado un único sensor, en el dispositivo aparecerá la vida útil y la salud del sensor 1.

Si hay dos sensores instalados, aparecerá "Selección de sensor".

(3) Seleccione el sensor deseado (sensor 1 o sensor 2) y pulse el botón cuando aparezca "¿Finalizado?" .

La información de vida útil y salud desvela el estado de salud general del sensor.

Los sensores XCell con TruCal (ácido sulfhídrico y monóxido de carbono) calculan la sensibilidad actual del sensor utilizando las comprobaciones de pulso automatizadas. El pulso estimula el sensor con una respuesta similar a la respuesta al aplicar un gas patrón real. La respuesta estimulada se compara con la última calibración y realizará ajustes en la sensibilidad para coincidir con la última calibración. Si el ajuste necesario fuera mayor a la precisión del ajuste del algoritmo, el sensor solicitará una calibración.

Todos los sensores digitales, incluidos los sensores catalíticos y los de oxígeno, indicarán el estado de salud como 'bueno' o 'justo' con el siguiente cálculo:



Se considera un buen estado cuando la sensibilidad de span calibrada actual es superior al 50 % de la diferencia entre la sensibilidad de calibración inicial y la sensibilidad de span del final de la vida útil. Se considera un estado justo cuando la sensibilidad de span calibrada actual es inferior al 50 % de la diferencia entre la sensibilidad de calibración inicial y la sensibilidad de span del final de la vida útil.

AVISO

El uso de un gas patrón caducado o de un gas patrón incorrecto puede provocar un estado 'justo' prematuro.

4.4 Ajustes configurables únicamente a través de Bluetooth®, Modbus o HART

Los ajustes siguientes solo son configurables a través de Bluetooth®, Modbus o HART.

- Niveles personalizados SA
- Zona de relés - modo de alarma sonora
- ID/etiqueta del dispositivo
- Dirección de alarma
- Activar/desactivar alarma

4.4.1 Niveles personalizados SA

El S5000 ofrece tres conjuntos de niveles de salidas analógicas (SA) configurados de fábrica: 0 mA con HART deshabilitado, o bien 3,5 mA y 1,25 mA con HART habilitado. Los usuarios también pueden especificar sus propios niveles de SA para cada modo del transmisor. El nivel de SA de mantenimiento se utiliza durante la puesta en funcionamiento, el reinicio de la unidad principal y el reinicio de los ajustes del transmisor. El ajuste de salida para la calibración de sensores de oxígeno no es configurable. Todos los ajustes modificables se pueden cambiar a través de Modbus/Bluetooth/HART.

Tabla 15 Valores predeterminados de SA

Modo	HART deshabilitado	HART (3,5 mA)	Habilitado por defecto: HART (1,25 mA)	Personalizado 1 predeterminado	Personalizado 2 Predeterminado
Fallo	0 mA	3,5 mA	1,25 mA	1,25 mA*	
Calibración y comprobación de gas	1,5 mA	3,5 mA	1,5 mA	1,5 mA*	1,5 mA* (el resto de sensores) 21,0 mA (sensor de oxígeno)
Alerta cal.	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0
Se requiere limpieza IR	2,0 mA			2,0 mA*	
Mantenimiento	3,5 mA			3,5 mA*	
Lectura de cero	4,04 mA				
Sobrerango	21,7 mA				

El rango para los ajustes de SA modificables es de 0,000 mA a 3,750 mA. Los cambios se realizan en pasos de 0,025 mA. Tenga en cuenta que es posible que la comunicación HART no funcione correctamente si el nivel actual es inferior a 1,25 mA.

4.4.2 Zona de relés - modo de alarma sonora

El modo de alarma sonora está diseñado para permitir la confirmación local de una alarma sonora activada por relé mientras continúa presente el estado de alarma. Todas las alarmas de ambos sensores accionan ambos relés, aunque el segundo relé puede confirmarse a través de Modbus/ Bluetooth/HART.

4.4.3 ID/etiqueta del dispositivo

Se trata de la etiqueta/nombre del dispositivo que sirve para identificar la unidad durante la comunicación HART y Bluetooth. El valor predeterminado es "GM_S5K_0". Los usuarios pueden cambiar esta cadena de caracteres desde el siguiente conjunto de caracteres. La longitud de la cadena está limitada a ocho caracteres.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
2	SP	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?

4.4.4 Dirección de alarma

Los relés pueden activarse con un umbral de alarma a medida que las lecturas de gas aumentan o disminuyen. La mayoría de las aplicaciones exigen umbrales de alarma por aumento, exceptuando la monitorización de oxígeno donde lo habitual es una alarma por descenso.

La dirección de la alarma predeterminada para el sensor de oxígeno es decreciente (hacia abajo).

La dirección predeterminada de alarma para el resto de sensores es creciente (hacia arriba).

Es posible ajustar la dirección de alarma para que sea creciente o decreciente.

La dirección de alarma para el sensor de oxígeno se puede cambiar a través de la interfaz de usuario directamente, o bien a través de Modbus/Bluetooth/HART.

El ajuste de la dirección de alarma para el resto de sensores solo se puede cambiar a través de Modbus/Bluetooth/HART.

4.4.5 Activar/desactivar alarma

Los usuarios pueden desactivar las alarmas cambiando este ajuste.

El valor predeterminado para este ajuste es Habilitado.

Los usuarios pueden cambiar este ajuste a Habilitado o Deshabilitado.

5 Calibración

La calibración es el proceso de aplicar una cantidad conocida de gas al transmisor de modo que este pueda ajustar la precisión de las mediciones realizadas en el modo de funcionamiento normal. Este proceso garantiza que las mediciones de gas sean lo más precisas posible.

Advertencias para calibración - leer antes de la calibración

A pesar de que los sensores S5000 están calibrados de fábrica, se recomienda realizar otra calibración una vez se haya instalado la unidad en su destino final.

¡ADVERTENCIA!

Utilice gas cero al ajustar a cero el transmisor S5000 si existiera cualquier posibilidad de que haya gas de fondo. En caso contrario, la calibración realizada podría ser incorrecta.

Utilice gas cero para ajustar a cero los sensores IR700. El aire contiene CO₂ y no puede utilizarse. Se recomienda utilizar nitrógeno como gas cero. En caso contrario, la calibración realizada podría ser incorrecta.

Para lograr un rendimiento óptimo del sensor, deje que el sensor se aclimate durante 24 horas a las condiciones de aplicación antes de realizar la calibración inicial.

Realice las calibraciones 24 horas después de la primera puesta en funcionamiento y en la frecuencia indicada en [5.2 Frecuencia de calibración](#) y [5.3 Frecuencia de calibración para sensores XCell con TruCal \(solo H2S y CO\)](#).

Los sensores XCell con TruCal (CO y H2S) y con alerta de calibración habilitada proporcionan una indicación de "Calibración recomendada" y "Calibración necesaria". Siempre que el dispositivo muestre una de estas indicaciones, calibre el sensor.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

5.1 Equipo de calibración

Se necesita una botella de gas con una concentración conocida de gas adecuada para el rango de medición. Los sensores se suministran con valores de gas de span preajustados adecuados para el rango de medición.

Todo el hardware de calibración para los sensores XCell se incluye en un práctico kit de calibración. El kit incluye un maletín de transporte con capacidad para dos botellas, un regulador, tubos y otros accesorios necesarios para cada tipo de sensor. El kit de calibración se puede solicitar por separado o como artículo de línea única con la botella de gas. Véase en [Tabla 16](#) un listado completo de las botellas de calibración y kits.

Los sensores digitales tóxicos, los sensores de oxígeno y los sensores catalíticos tienen el mismo diseño del cuerpo del sensor y utilizan el mismo hardware de calibración. El kit de calibración para los sensores IR400 se pide por separado (n.º de ref. 1400270-2) e incluye un regulador, tubos y otros accesorios de calibración específicos para el IR400. El kit de calibración para los sensores IR700 es n.º de ref. 31478-1.

Los sensores pasivos utilizan hardware de calibración diferente para adaptarse a la carcasa del sensor de distinto tamaño. Los sensores MOS pasivos pueden calibrarse con botellas de gas patrón o con ampollas. Véase [Tabla 16](#) para obtener más información sobre el n.º de ref.



El protector del sensor y el cabezal de calibración de goma deben retirarse después de la calibración.

Tabla 16 Kits de calibración

Tipo de gas	Rango	Concentración	N.º de ref. de botella	N.º de ref. con kit de calibración	Solo kit de calibración (sin botella)
Monóxido de carbono	0-100 PPM	60 PPM	710882	710882-KIT1	CALKIT1
	0-500 PPM	300 PPM	10027938	10027938-KIT1	
	0-1000 PPM	400 PPM	10028048	10028048-KIT1	
Ácido sulfhídrico	0-10 PPM	5 PPM	710414	710414-KIT1	CALKIT1
	0-50 PPM	40 PPM	10028062	10028062-KIT1	
	0-100 PPM				
	0-20 PPM	10 PPM	1400255-1	1400250-1	N/D
	0-50 PPM	25 PPM	1400255-3	1400250-3	
	0-100 PPM	50 PPM	1400255-5	1400250-5	
	0-500 PPM	250 PPM	10089547	10089547-KIT1	
Oxígeno	0-25 %	20,8 %	10028028	10028028-KIT1	CALKIT1
Dióxido de azufre	0-25 PPM	10 PPM ¹	10028070	10028070-KIT2	CALKIT2
Cloro	0-5 PPM	2 PPM ²	710331	710331-KIT1	CALKIT1
	0-10 PPM				
	0-20 PPM	10 PPM ¹	10028066	10028066-KIT1	CALKIT1
Amoniaco	0-100 PPM	25 PPM ²	10028076	10028076-KIT1	CALKIT1
XCell combustible	0-100 % LIE 5 % de metano	2,5 % de metano (50 % LIE)	10028032	10028032-KIT1	CALKIT1
	0-100 % LIE 4 % de metano	2,5 % de metano (57 % LIE)			
	0-100 % LIE 2,1 % de propano	0,6 % de propano (29 % LIE)	10028034	10028034-KIT1	
	0-100 % LIE 1,7 % de propano	0,6 % de propano (35 % LIE)			
Sensor catalítico pasivo	0-20 % LIE	0,5 % de metano	1400274-25	1400276-25	1400152-1 o 1400154-1
	0-100 % LIE	2,5 % de metano	1400155-M	1400150-M	

Tipo de gas	Rango	Concentración	N.º de ref. de botella		N.º de ref. con kit de calibración		Solo kit de calibración (sin botella)
			Ampollas	Gas	Ampollas	Gas	
MOS pasivo			Ampollas	Gas	Ampollas	Gas	N/D
	0-100 PPM	50 PPM	50004-13	1400255-5	50009-9	1400250-5	
	0-50 PPM	25 PPM	5004-21	1400255-3	5009-16	1400250-3	
	0-20 PPM	10 PPM	50004-3	1400255-1	50009-10	1400250-1	
Metano (IR400)	0-100 %	50 %	1400275-1A		32575-1		1400270-2
Propano (IR400)	0-100 %	50 %	1400275-6A		32575-6		1400270-2
Hexano (IR400)	0-100 %	50 %	31486-1A		31468-7		1400270-2
Pentano (IR400)	0-100 %	50 %	14002754-10A		32575-10		1400270-2
Etileno (IR400)	0-100 %	50 %	1400275-9A		32575-9		1400270-2
Butano (IR400)	0-100 %	50 %	1400275-4A		32575-4		1400270-2
Etano (IR400)	0-100 %	50 %	1400275-8A		32575-8		1400270-2
Dióxido de carbono (IR700)	0-2000	1000 PPM	1400262-41A		31478-5		1400270-2
	0-5000	2500 PPM	1400262-16A		31478-1		1400270-2
	0-10000	5000 PPM	1400262-37A		31478-2		1400270-2
	0-30000	15000 PPM	1400262-27A		31478-3		1400270-2
	0-50000	25000 PPM	1400262-40A		31478-4		1400270-2
Tenga en cuenta que para el ajuste a cero del sensor IR700 se precisa de gas cero. El aire contiene CO ₂ y no puede utilizarse. Se recomienda utilizar nitrógeno como gas cero. La referencia de la botella de nitrógeno es 1400262-17.							

Caudales:

CALKIT1 y 1400270-2 = 1 litro/min
 1400152-1 y 1400154-1 = 0,5 litro/min
 CALKIT2 = 0,25 litro/min

5.2 Frecuencia de calibración

La frecuencia de las pruebas con gas patrón depende del tiempo de funcionamiento, de la exposición a sustancias químicas y del tipo de sensor. Se recomienda, en particular en instalaciones o aplicaciones nuevas, que los primeros sensores se calibren con mayor frecuencia para establecer el rendimiento del sensor en este entorno concreto.

Para ello, registre los valores "Antes ajuste" y "Después ajuste" y realice un seguimiento del ajuste de porcentaje a lo largo del tiempo. Después, espacie gradualmente los intervalos de calibración hasta que el ajuste de porcentaje sea mayor que la precisión esperada del sensor.

5.3 Frecuencia de calibración para sensores XCell con TruCal (solo H₂S y CO)

¡ADVERTENCIA!

Algunas condiciones pueden mermar el rendimiento de la supervisión de difusión y/o de la comprobación TruCal. Si dicha condición persiste durante 90 días, el sensor XCell con TruCal recomendará una calibración que se notificará a través de la pantalla del transmisor y de los LED. Cuando la alerta de calibración está habilitada, la salida de señal de miliamperios también se llevará a la salida de alerta de calibración. Lleve a cabo una calibración cuando el dispositivo lo recomiende.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

5.3.1 Sensor XCell con TruCal y supervisión de difusión (solo CO y H₂S)

Los sensores con tecnología TruCal ajustarán la sensibilidad sin ningún tipo de intervención y calibración manuales excepto en caso de que el sensor lo solicite. Si la sensibilidad ajustada desde TruCal difiere en exceso de la sensibilidad de la última calibración de gas, el sensor recomendará o, en casos extremos, exigirá una calibración. Cuando se recomiende una calibración, los indicadores de estado de LED del transmisor parpadearán lentamente en verde. Los usuarios también pueden habilitar la función de alerta de calibración que enviará una señal de miliamperios en la salida analógica a la sala de control cuando sea recomendable realizar una calibración. Cuando se exija realizar una calibración, los LED de estado parpadearán en amarillo, y el transmisor pasará al estado de fallo de calibración necesaria.

Con la supervisión de difusión y la alerta de calibración habilitadas, el tiempo entre las calibraciones programadas puede superar los 24 meses.

Si la alerta de calibración y/o la supervisión de difusión están deshabilitadas, respete la frecuencia de calibración recomendada indica en [5.3.2 Sensor XCell con TruCal sin supervisión de difusión \(solo CO y H₂S\)](#).

5.3.2 Sensor XCell con TruCal sin supervisión de difusión (solo CO y H₂S)

Los sensores con tecnología TruCal ajustarán la sensibilidad sin ningún tipo de intervención y calibración manuales excepto en caso de que el sensor lo solicite. Si la sensibilidad ajustada desde TruCal difiere en exceso de la sensibilidad de la última calibración de gas, el sensor recomendará o, en casos extremos, exigirá una calibración. Cuando se recomiende una calibración, los indicadores de estado de LED del transmisor parpadearán lentamente en verde. Los usuarios también pueden habilitar la función de alerta de calibración que enviará una señal de miliamperios en la salida analógica a la sala de control cuando sea recomendable realizar una calibración. Cuando se exija realizar una calibración, los LED de estado parpadearán en amarillo, y el transmisor pasará al estado de fallo de calibración necesaria. Sin supervisión de difusión, será preciso continuar realizando la calibración periódica del sensor para confirmar que la entrada del sensor no está obstruida.

El rendimiento real del sensor TruCal depende de la aplicación, de la exposición al gas de fondo y del entorno. Para validar sensores XCell con TruCal se recomienda que los usuarios sigan su ciclo regular de calibración y que registren los valores "iniciales" y "finales" realizando un seguimiento del ajuste de porcentaje a lo largo del tiempo. Una vez se haya establecido una línea base, los intervalos de calibración pueden espaciarse hasta que el ajuste de porcentaje sea mayor que la precisión esperada del sensor.

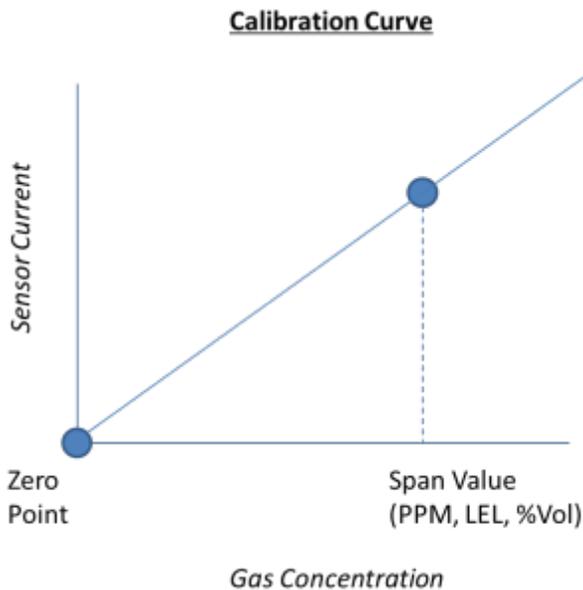
5.4 Tipos de calibración: cero frente a span

Existen dos tipos de calibración; ajuste de cero y ajuste del span.

Ajuste de cero restablece a cero la lectura del nivel de la línea base. Si se sospecha la presencia ocasional del gas objetivo, se recomienda utilizar también una botella de gas cero durante el ajuste de cero. Si el gas objetivo no estuviera presente en la atmósfera, no se requiere una botella de calibración adicional.

El ajuste del span es un proceso que implica primero la puesta a cero de la lectura de la línea base y, a continuación, la aplicación de una cantidad conocida de gas objetivo, de forma que sea posible ajustar la exactitud y la precisión del transmisor al valor conocido. La concentración conocida de gas se denomina "valor de span" porque representa el span o el alcance de la curva de calibración de cero a ese valor.

Figura 32 Curva de calibración



El valor de span del sensor (esto es el nivel de calibración) indicado en el menú del dispositivo debe ser el mismo que la concentración indicada en la botella de gas patrón.

5.5 Cómo ajustar a cero los sensores XCell y los sensores IR

AVISO

Si hubiera una contraseña activada, no podrá continuar con la calibración sin la contraseña.

Para cancelar, pulse el botón táctil EZ o coloque un imán sobre logotipo de GM antes de aplicar el gas objetivo.



Si no fuera posible concluir una calibración, el usuario puede confirmar el FALLO pulsando el botón táctil EZ o colocando un imán en la zona del logotipo de GMI hasta que aparezca "Reinicio" y, a continuación, soltando. La unidad restablecerá los ajustes de la última calibración realizada correctamente.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

El regulador utilizado con las botellas de gas cero no debe ser el mismo que el regulador utilizado para el gas objetivo. Con el tiempo, el regulador de gas cero puede contaminarse con el gas objetivo y, por ello, elevar la línea base de detección y reducir la sensibilidad del sensor al gas objetivo.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.



Si no hubiera gas objetivo en la atmósfera en torno al sensor, el uso de una botella de gas cero es opcional. Tenga en cuenta que, puesto que el aire contiene CO₂, se precisa de una botella de gas cero para ajustar a cero un sensor IR700. Para los sensores IR700 se recomienda utilizar nitrógeno como gas cero.

Para ajustar a cero el sensor:

- (1) Enrosque el protector del sensor en la parte inferior de la carcasa del sensor.
 - (2) Sitúe el cabezal de calibración verde sobre la entrada del protector del sensor de modo que quede a ras con la parte inferior del protector del sensor y cubra por completo la entrada del mismo.
 - (3) Acople el tubo al vástago de plástico que sobresale a través del cabezal de calibración verde.
 - (4) Enrosque el regulador en la parte superior de la botella de gas cero.
-



Si hubiera una contraseña activada, deberá introducirla para acceder al sistema de menú.

AVISO

Si no puede utilizarse un cabezal de calibración (por ejemplo, en aplicaciones con sensores remotos), es preciso minimizar las condiciones de viento en el ambiente durante la calibración para evitar una calibración con una sensibilidad elevada.

- (5) Pulse el botón táctil EZ hasta que aparezca *Cero* y, a continuación, suéltelo.
 - (6) En cuanto en la pantalla aparezca *Cero en curso*, encienda el flujo de gas cero girando el mando del regulador.
 - (7) Espere mientras que en el dispositivo aparezca *Cero en curso*.
 - (8) Una vez haya concluido el ajuste de cero, aparecerá PASAR o FALLA.
Si aparece PASAR, el procedimiento habrá concluido.
Si aparece FALLA, el procedimiento no se ha realizado correctamente (véase [6.5 Resolución de problemas](#)).
 - (9) Retire el equipo de ajuste de cero del dispositivo, incluyendo el protector del sensor y el cabezal de calibración.
-



Los sensores con TruCal y con la función de supervisión de difusión habilitada pueden pasar al estado de fallo de supervisión de difusión si el cabezal de calibración verde se deja montado después de concluir el ajuste de cero.



¡ADVERTENCIA!

El cabezal de calibración verde debe retirarse del sensor después del ajuste de cero. En caso de no hacerlo, el flujo de gas al sensor podría verse limitado y provocar lecturas falsamente bajas.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

5.6 Cómo calibrar los sensores XCell

Véase [5.7 Cómo calibrar un sensor XCell de oxígeno](#) para obtener información sobre la calibración de los sensores de oxígeno.

AVISO

Si hubiera una contraseña activada, no podrá continuar con la calibración sin la contraseña.

Para cancelar, pulse el botón táctil EZ o coloque un imán sobre logotipo de GM antes de aplicar el gas objetivo.



Si no fuera posible concluir una calibración, el usuario puede confirmar el FALLO pulsando el botón táctil EZ o colocando un imán en la zona del logotipo de GMI hasta que aparezca "Reinicio" y, a continuación, soltando. El dispositivo restablecerá los ajustes de la última calibración realizada correctamente.



Si se sospecha la presencia de gases, será necesario purgar el entorno del sensor con aire cero.

Para calibrar el sensor:

- (1) Acople un regulador a la botella de gas cero (en caso de utilizarse) y a la botella de calibración.
- (2) Acople el protector del sensor de plástico a la parte inferior de la carcasa del sensor si no está ya instalado.
- (3) Sitúe el cabezal de calibración verde sobre la entrada del protector del sensor de modo que quede a ras con la parte inferior del protector del sensor y cubra por completo la entrada del mismo.
- (4) Acople el tubo al vástago de plástico que sobresale a través del cabezal de calibración verde.
- (5) Presione el otro extremo del tubo por encima del regulador de la botella de cero. Asegúrese de que el tubo cubre por completo la salida de gas.
- (6) Pulse el botón táctil EZ hasta que aparezca Calibración y, a continuación, suéltelo.



Si hubiera una contraseña activada, deberá introducirla para acceder al sistema de menú.

AVISO

Si no puede utilizarse un cabezal de calibración (por ejemplo, en aplicaciones con sensores remotos), es preciso minimizar las condiciones de viento en el ambiente durante la calibración para evitar una calibración con una sensibilidad elevada.

- (7) Seleccione Sensor 1 o Sensor 2 y, a continuación, seleccione "¿Finalizado?" para iniciar el proceso de calibración.
- (8) En cuanto en la pantalla aparezca *Cero en curso*, encienda el flujo de gas cero girando el mando del regulador (si se está utilizando).
- (9) Espere mientras que en el dispositivo aparezca *Cero en curso*.
- (10) Una vez haya concluido el ajuste de cero, retire el tubo de la entrada del protector del sensor.
- (11) En la pantalla aparecerá *Aplicar gas*. Acople el tubo para el gas patrón y encienda el regulador.

En la pantalla aparecerá "Calibración en curso".

Una vez haya concluido la calibración de span, aparecerá "Calibración finalizada, retirar gas".

Si aparece "PASAR", el procedimiento habrá concluido.

Si aparece "FALLA", el procedimiento no se ha realizado correctamente. Véase [6.5 Resolución de problemas](#).

(12) Retire el equipo de calibración del dispositivo, incluyendo el protector del sensor y el cabezal de calibración.



Los sensores con TruCal y con la función de supervisión de difusión habilitada pueden pasar al estado de fallo de supervisión de difusión si el cabezal de calibración verde se deja montado después de concluir una calibración.

¡ADVERTENCIA!

El cabezal de calibración verde debe retirarse del sensor después de la calibración. En caso de no hacerlo, el flujo de gas al sensor podría verse limitado y provocar lecturas falsamente bajas.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

5.7 Cómo calibrar un sensor XCell de oxígeno

No es necesaria una botella de gas de span de oxígeno si el sensor se encuentra en una zona que mantiene las condiciones del aire ambiente. Siga el mismo proceso para los sensores XCell que el descrito en [5.6 Cómo calibrar los sensores XCell](#). Cuando en la pantalla se muestra "Aplicar gas patrón", simplemente deje que transcurra la cuenta atrás sin aplicar el gas.

Si el sensor está ubicado en una zona con oxígeno normalmente bajo o enriquecido, se debe aplicar una muestra de oxígeno del 20,8 %.

5.8 Cómo calibrar un sensor IR

Para los sensores IR no es necesario un ajuste del span completo. Cualquier disminución del rendimiento del sensor está asociada a ligeras desviaciones en su respuesta a cero. Por lo general basta con restablecer el ajuste a cero del sensor. Tenga en cuenta que para el ajuste a cero del sensor IR700 se precisa de gas cero. El aire contiene CO₂ y no puede utilizarse. Se recomienda utilizar nitrógeno como gas cero. La referencia de la botella de nitrógeno es 1400262-17.

Véanse en [5.5 Cómo ajustar a cero los sensores XCell y los sensores IR](#) las instrucciones del ajuste de cero.



En caso de requerirse una calibración completa del sensor IR, se utiliza un cabezal de calibración más grande que cubre todo el protector del sensor durante la calibración. El cabezal de calibración debe retirarse una vez completada la puesta a cero y/o el proceso de calibración de span.

AVISO

Si no puede utilizarse un cabezal de calibración (por ejemplo, en aplicaciones con sensores remotos), es preciso minimizar las condiciones de viento en el ambiente durante la calibración para evitar una calibración con una sensibilidad elevada.

5.9 Cómo calibrar un sensor pasivo (sensor catalítico o MOS)

¡ADVERTENCIA!

El cabezal de calibración del sensor debe retirarse del sensor después de la calibración. En caso de no hacerlo, el flujo de gas al sensor podría verse limitado y provocar lecturas falsamente bajas.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.



Si hubiera una contraseña activada, deberá introducirla para acceder al sistema de menú.



Si el sensor está equipado con un protector, la calibración debe realizarse con el protector del sensor puesto.



Si se sospecha la presencia de gases, será necesario purgar el entorno del sensor con aire cero.

Para calibrar el sensor:

- (1) Acople un regulador a la botella de aire cero (en caso de utilizarse) y a la botella de calibración.
- (2) Acople el protector del sensor de plástico (n.º de ref. 1400152-1 o 1400154) a la parte inferior del sensor si no está ya instalado.
- (3) Acople el tubo al vástago de plástico que sobresale a través del cabezal de calibración.
- (4) Presione el otro extremo del tubo por encima del regulador de la botella de cero. Asegúrese de que el tubo cubre por completo la salida de gas.
- (5) Pulse el botón táctil EZ hasta que aparezca *Calibración* y, a continuación, suéltelo.
- (6) Encienda el flujo de gas cero girando el mando del regulador (si se está utilizando).
- (7) La unidad comenzará a parpadear indicando la vida útil del sensor. Pulse el botón táctil EZ si desea restablecer la vida útil del sensor.
- (8) Espere mientras que en el dispositivo aparezca "Cero en curso".
- (9) Una vez haya concluido el ajuste de cero, retire el tubo de la entrada del cabezal de calibración.
- (10) En la pantalla aparecerá "Aplicar gas". Acople el tubo para el gas patrón y encienda el regulador.
- (11) En la pantalla aparecerá "Calibración en curso".
- (12) Una vez haya concluido la calibración de span, aparecerá "Calibración finalizada, retirar gas".
- (13) Apague el regulador de gas patrón. Retire el equipo de calibración del dispositivo, incluyendo el cabezal de calibración. La unidad regresará al funcionamiento normal.

Si aparece el código de fallo "Calibración fallida", el procedimiento no se habrá realizado correctamente. Véase [6.5 Resolución de problemas](#).

5.10 Método a prueba de fallos del sensor catalítico XCell

Los sensores de perla catalítica exigen la presencia de oxígeno para detectar gases combustibles. En el caso de fugas de gases combustible importantes que superen el 100 % LIE, puede desplazarse suficiente oxígeno de modo que la respuesta del sensor al gas deja de ser proporcional al perfil de calibración. La perla catalítica XCell dispone de un mecanismo a prueba de fallo de bloqueo que impide la notificación errónea de un estado seguro mientras que la concentración de % LIE continúe por encima del 100 % LIE. Cuando la concentración de gas supera el 100 % LIE, el sensor entra en estado de sobrerango LOC.

Para borrar el estado de sobrerango LOC, el usuario debe confirmar y calibrar el sensor. Para confirmar el sobrerango LOC, pulse el botón táctil EZ o coloque un imán en la zona del logotipo de GMI hasta que aparezca "Reiniciar" y, a continuación, suéltelo. Esto permitirá una nueva calibración del sensor para eliminar el estado LOC.

¡ADVERTENCIA!

Asegúrese de que se haya eliminado el gas de la zona antes de confirmar el sobrerango LOC y de calibrar de nuevo el sensor.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

5.11 Confirmación de la calibración

El monitor de la serie S5000 registra la fecha de la última calibración realizada correctamente. Después, es posible visualizar esta fecha a través del menú de estado.

6 Mantenimiento

¡ADVERTENCIA!

Cuando lleve a cabo los procedimientos de mantenimiento descritos en estas instrucciones, use exclusivamente repuestos originales de MSA. El uso de otro tipo de repuestos puede afectar seriamente al rendimiento del sensor y de la monitorización del gas, alterar las características antideflagrantes y de resistencia al fuego o anular las certificaciones oficiales. En caso de incumplir esta advertencia, el producto podría no presentar el rendimiento previsto, y las personas que confían en este producto para su seguridad podrían sufrir lesiones personales graves o letales.

La reparación o la alteración del monitor de gas S5000, que excedan los procedimientos de mantenimiento indicados en este manual o realizadas por cualquier persona que no pertenezca al personal de servicio autorizado por MSA, podrían causar un funcionamiento inadecuado del producto, y las personas que confían en este producto para su seguridad podrían sufrir lesiones personales graves o letales.

El monitor de gas S5000 realiza autocomprobaciones de manera continuada. Cuando se encuentra un problema, muestra el mensaje de error correspondiente (véase [6.5 Resolución de problemas](#)). Cuando se detecta un error crítico en el dispositivo, la señal de salida de 4-20 mA pasa a un estado de fallo de 0 mA, 1,25 mA, 3,5 mA o un nivel determinado por el usuario.

6.1 Procedimiento de limpieza del sensor IR

La presencia de partículas, películas de aceite, agua en estado líquido o los restos de gotas de agua en las dos mirillas del monitor pueden afectar negativamente a su rendimiento. El protector del sensor está diseñado para evitar la entrada de sólidos o líquidos extraños en el sistema óptico del monitor. Además se han incorporado elementos de calefacción al dispositivo para impedir la condensación de agua. Sin embargo, en condiciones adversas, se podría acumular material en estas superficies por lo que puede ser necesario realizar comprobaciones y limpiezas ocasionales de las mirillas.

Aunque ambas mirillas están fabricadas de un material altamente resistente que no se raya fácilmente, evite aplicar una presión excesiva sobre ellas cuando las limpie. La herramienta más adecuada para eliminar el material acumulado en las mirillas son bastoncillos de algodón limpios.

- (1) Retire el protector del sensor.
- (2) Use un bastoncillo seco o uno humedecido con agua destilada para limpiar la mirilla y eliminar el polvo.
- (3) Use otro bastoncillo limpio y seco para eliminar los restos de agua.
- (4) Use un bastoncillo humedecido en alcohol isopropílico para eliminar las acumulaciones significativas de sólidos, líquidos o películas aceitosas. Limpie de nuevo la mirilla con un segundo bastoncillo humedecido en agua destilada y séquela con un bastoncillo limpio.

Evite el uso de cantidades excesivas de agua o alcohol durante el procedimiento de limpieza e inspeccione la mirilla para asegurarse de que toda la superficie está limpia.

- (5) El dispositivo entrará en el estado de fallo "Requiere limpieza" con una salida analógica de 2,0 mA cuando se requiera una limpieza.

La salida analógica del S5000 puede bajar hasta 1,25 mA cuando la ruta óptica esté bloqueada, y en la pantalla aparecerá "Bloqueo del haz".



Durante el fallo "Bloqueo del haz", el sensor no responderá a la presencia de gas.

- (6) Una vez haya concluido la limpieza y se hayan retirado los objetos de la mirilla del sensor, el dispositivo regresa al funcionamiento normal. Si se ha utilizado agua o alcohol isopropílico, deje que el sensor funcione durante 15 minutos para que se seque completamente antes de volver a colocar el protector del sensor y de continuar monitorizando el gas combustible.
- (7) Sustituya el protector del sensor.



Al finalizar el proceso de limpieza, asegúrese de retirar todos los objetos del recorrido de la luz. Se recomienda comprobar la respuesta del sensor al gas cero y al gas patrón después de la limpieza.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

No coloque objetos extraños en la zona analítica del sensor (excepto para el "Procedimiento de limpieza del sensor IR S5000", como se ha descrito anteriormente), ya que el haz infrarrojo puede bloquearse parcialmente haciendo que el sensor genere lecturas falsas. Retire todos los objetos de la zona analítica del sensor para que funcione correctamente.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

6.2 Sustitución de un sensor XCell

El único elemento que precisa un mantenimiento rutinario es el sensor que tiene una vida útil limitada. Los sensores S5000 con tecnología TruCal avisan a través del menú de estado cuando el sensor está alcanzando el final de su vida útil. Cuando el estado de vida útil y salud del sensor es "Aceptable", dispone de aproximadamente 2 meses para sustituir el sensor antes de que este deje de funcionar. El tiempo real entre el estado "Aceptable" y el final de la vida útil del sensor depende de condiciones ambientales exactas. Cuando un sensor TruCal ya no es capaz de detectar, entra en estado de fallo, y los LED parpadean de color amarillo. Una práctica recomendable es adquirir un sensor de recambio antes de que el sensor de la unidad pase a estar inoperativo.

No es necesario abrir el envoltorio principal. Simplemente, desenrosque el conjunto del sensor situado en la parte inferior del conjunto principal.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

- No desmonte el conjunto del sensor. El elemento sensor del interior puede contener material peligroso.
- Manipule el sensor con cuidado; la versión electroquímica es una unidad hermética que contiene un electrolito corrosivo.
- Cualquier fuga de electrolito que entre en contacto con la piel, los ojos o la ropa provocará quemaduras.
- Si se produce cualquier contacto con el electrolito, lave inmediatamente la zona con abundante agua. Si ha entrado en contacto con los ojos, lávelos con abundante agua durante 15 minutos y consulte a un médico.
- No instale un sensor con fugas en el conjunto del cabezal sensor.
- Elimine un sensor con fugas según lo establecido por la legislación local, estatal y federal.
- Como parte de la certificación del producto, se ha verificado que las funciones de comunicación opcionales de este instrumento de detección de gas durante el funcionamiento con la velocidad de transacción máxima no afectan negativamente a la detección de gas ni a las funciones del instrumento. No obstante, la certificación del producto no incluye ni implica la certificación de la función SafeSwap, el protocolo de comunicación o las funciones que ofrece el software de este instrumento o del equipo de comunicación y el software conectado a este instrumento.
- Respete las siguientes advertencias a la hora de desmontar o sustituir los sensores. Consulte en [Figura 3](#) una vista general de los componentes.

- No desmonte ni sustituya nunca un conjunto del cuerpo del sensor o un sensor IR cuando estén bajo tensión o cuando exista riesgo de explosión.
- Verifique que no haya riesgos de explosión presentes en el área antes de desmontar o de sustituir un sensor XCell bajo tensión.
- Para desmontar un sensor XCell, desenrosque el sensor XCell tres vueltas completas, espere 10 segundos y, a continuación, desmóntelo por completo.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

Identifique el conjunto del sensor necesario a través del código A-5K-SENS de la etiqueta interior del sensor y adquiera el conjunto del sensor adecuado. A continuación, sustituya el conjunto del sensor.

Figura 33 Retirada del sensor XCell

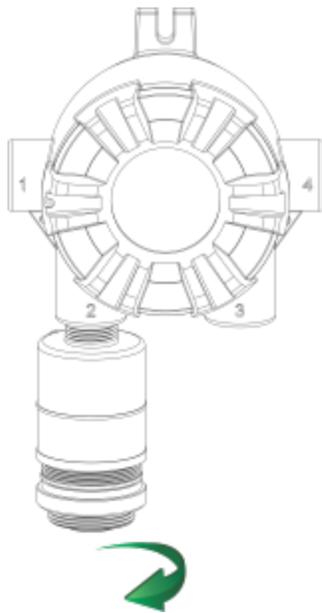
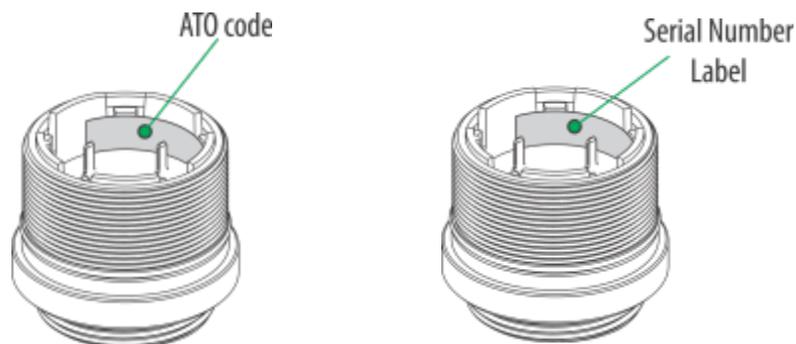


Figura 34 Sensor digital - posición de las etiquetas



Los puntos de control de alarma, el valor de span, el límite de escala completa y la dirección de alarma no cambian al sustituir un sensor por otro del mismo tipo de gas.



Los puntos de control de alarma, el valor de span, el límite de escala completa y la dirección de alarma cambiarán a los ajustes del sensor nuevo en caso de sustituir un sensor por otro con un tipo de gas distinto.

El monitor de gas S5000 se suministra con la función Swap Delay de sensor activada. Si está activada, la señal de salida de 4-20 mA desciende a 3,5 mA, y el relé de FALLO rechazará una indicación de fallo durante 2 minutos. Este ajuste permite al operario cambiar los módulos de sensor sin que se produzca una indicación de fallo.



Es recomendable que el resto del mantenimiento se realice en el centro de servicio autorizado por la fábrica de MSA.

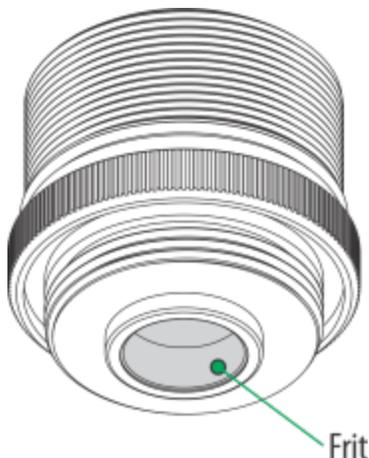
6.3 Eliminación de un bloqueo

En caso de utilizar un sensor digital con supervisión de difusión y si la función de supervisión de difusión se ha habilitado en las configuraciones del sensor, el sensor avisará al usuario si detecta material extraño que está obstruyendo el supresor de llama de metal sinterizado a través del cual, por lo general, penetra el gas en el sensor (véase [Ubicación del supresor de llama](#)). Si se detecta este estado, el transmisor pasará al estado de fallo y mostrará en la pantalla "Fallo de supervisión de difusión". Realice los pasos recomendados expuestos a continuación para intentar subsanar el fallo:

- (1) Inspeccione y limpie la entrada del sensor y el supresor de llama.
- (2) Inspeccione y limpie cualquier accesorio acoplado al sensor.
- (3) Compruebe que el sensor está correctamente acoplado al conjunto del cuerpo del sensor.
- (4) Intente volver a calibrar el sensor.
- (5) Deshabilite la supervisión de difusión o sustituya el sensor.

En primer lugar, con el sensor aún montado, inspeccione visualmente el sensor para ver si hay algún objeto que esté tapando la entrada del sensor y elimínelo. Puede tratarse de cinta adhesiva o del cabezal de calibración verde. A continuación, asegúrese de que no hay material extraño en el supresor de llama. Si encontrara material, elimínelo con suavidad teniendo en cuenta cualquier peligro que pudiera producirse al ejecutar dicha acción como, por ejemplo, la acumulación de una carga estática, y tome las medidas necesarias para evitarlo. Extreme la precaución para no dañar el supresor de llama durante la limpieza. NO utilice agua ni líquidos para limpiar el supresor de llama. El supresor de llama actúa a modo de esponja y retendrá los líquidos, lo que bloqueará la ruta del gas.

Figura 35 Ubicación del supresor de llama



¡ADVERTENCIA!

El sensor recurre al supresor de llama como parte de su certificación antideflagante/a prueba de explosión. Si el supresor de llama resulta dañado durante la limpieza, desconecte de inmediato el dispositivo de la alimentación eléctrica. Compruebe que la zona no presente una atmósfera peligrosa y, a continuación, siga todos los pasos indicados en este manual para sustituir correctamente el sensor.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

Aunque no se detecte material, aún es posible que el supresor de llama esté bloqueado por líquido que haya penetrado en el supresor. Una vez absorbidos, resulta muy difícil eliminar los líquidos. En estas situaciones se recomienda confiar en la evaporación natural. Debido al tiempo que puede ser necesario para que los líquidos se evaporen debidamente del supresor de llama, los usuarios pueden optar por sustituir el sensor afectado por uno limpio. Colocar material absorbente contra la superficie exterior del supresor de llama puede ayudar a acelerar este proceso.

Aunque un sensor se encuentre en estado de fallo de supervisión de difusión, el dispositivo continuará permitiendo al usuario que intente calibrar el sensor. En el caso excepcional de que la calibración del sensor pueda realizarse correctamente, pero si el sistema de supervisión de difusión continúa detectando un bloqueo en la ruta del gas, el fallo de supervisión de difusión volverá a producirse después de aproximadamente 24 horas. Si fuera este el caso, es muy probable que exista un factor ambiental que esté afectando a la detección de la supervisión de difusión. Si el sensor puede calibrarse correctamente, continuará siendo capaz de detectar gas. Para evitar que vuelva a producirse un fallo de supervisión de difusión, el usuario puede deshabilitar la supervisión de difusión en las configuraciones del sensor (véase [4.2.2 Configuración del sensor](#)) o sustituir el sensor.

6.4 Sustitución de un sensor pasivo (sensor catalítico o MOS)

Cuando el sensor pasivo o el sensor MOS pasivos estén dañados o esté perdiendo gradualmente sensibilidad y finalmente no respondan al gas adecuadamente o no sea posible realizar una calibración correcta, será necesario sustituirlos.

Es posible que sea necesario lubricar las roscas de montaje del cabezal del sensor. No utilice grasa. Como alternativa, utilice cinta PTFE (teflón) en las roscas del sensor.

Para sustituir los sensores pasivos:

- (1) Desclasifique la zona y asegúrese de evitar la presencia de gases/vapores peligrosos.
- (2) Apague el transmisor S5000.
- (3) Desenrosque la tapa.
- (4) Extraiga el módulo de interfaz de usuario.
- (5) Consulte la etiqueta del esquema de cableado del sensor situada en el interior del transmisor S5000 para localizar el conector del sensor y desconéctelo del transmisor.
- (6) Desenrosque el cabezal del sensor hasta que esté totalmente desconectado. Guíe los cables del sensor de forma que no queden atrapados por las piezas internas del S5000 mientras el cabezal del sensor esté girando.
- (7) Guíe el conector y los cables del nuevo cabezal del sensor a través de la entrada de conductos del sensor. No enchufe el conector del sensor en este momento.
- (8) Enrosque el nuevo cabezal del sensor cuidadosamente. Guíe los cables del sensor de forma que no queden atrapados por las piezas internas del S5000 mientras el cabezal del sensor esté girando.
- (9) Verifique el cableado del conector del sensor según el esquema de cableado.

(10) Enchufe el conector en el cabezal indicado y asegúrese de que estén correctamente acoplados.

6.5 Resolución de problemas

Tabla 17 Resolución de problemas

Código de fallo	Enclavamiento	Descripción	Acción
ER01 Error de comunicación de tarjeta principal	Sin enclavamiento	Este fallo indica que la comunicación entre la tarjeta principal y el módulo de visualización no es normal.	Compruebe que el módulo de visualización esté correctamente colocado en la pila de placas. Envíe la unidad a fábrica o a un centro de servicio autorizado si el problema persiste.
F001 Fallo de fuera de rango de tensión de alimentación	Sin enclavamiento	Este fallo se produce si la tensión de alimentación del S5000 es inferior a +10,5 VCC o superior a 31,5 VCC.	Asegúrese de que la tensión de alimentación esté dentro del rango de 12-30 VCC en el S5000.
F002 Error de suma de comprobación de RAM	Enclavamiento	Este fallo indica que el contenido de la memoria RAM interna del S5000 ha resultado dañado.	Conecte la unidad a la alimentación eléctrica. Si el fallo persiste, la unidad deberá enviarse a fábrica o a un centro de servicio autorizado para su reparación.
F003 Error de suma de comprobación de flash	Enclavamiento	Este fallo indica que han cambiado los contenidos de la memoria de programa del S5000. Esto ocurre, generalmente, cuando se enciende la unidad después de una descarga eléctrica o picos de tensión elevados en los cables eléctricos o de señal a la unidad.	La unidad debe enviarse a fábrica o a un centro de servicio autorizado para su reparación.
F004 Error de EEPROM	Enclavamiento	En caso de producirse un error de EEPROM, el usuario debe reiniciar la alimentación eléctrica para borrar potencialmente el error. Después de reiniciar la alimentación eléctrica, puede ocurrir lo siguiente:	<p>(1) La unidad regresa al funcionamiento normal.</p> <p>a) Esto indica que la escritura de la EEPROM no ha podido mantener el ritmo de los cambios de eventos o que el ciclo de escritura es demasiado rápido.</p> <p>(2) La unidad indica los fallos del sensor. El usuario debe realizar de nuevo la calibración después de 1 a 2 minutos de calentamiento del sensor.</p>

Código de fallo	Enclavamiento	Descripción	Acción
			<p>a) Esto significa que el componente no crítico de la EEPROM estaba alterado.</p> <p>b) Esto está provocado, probablemente, por un problema de registro de eventos.</p> <p>c) Existe la posibilidad de que cualquiera de los siguientes elementos esté alterado: los datos de registro de eventos, los ajustes de Modbus, los ajustes de HART o la información de la calibración.</p> <p>(3) La unidad regresa al fallo F004.</p> <p>a) Se trata de un error crítico. Este error se produce cuando falla un intento de verificar los parámetros de configuración/calibración recién escritos en la memoria EEPROM.</p> <p>b) Reinicie los ajustes del transmisor para volver a cargar los valores predeterminados de fábrica de la EEPROM. Es preciso volver a calibrar el sensor después de esta operación. Todos los ajustes, incluyendo alarma/aviso, valor prefijado, relé, Modbus y nivel de salida SA, entre otros, deben ser verificados y reprogramados.</p>
F005 Error de circuito interno	Sin enclavamiento		Se ha producido un error interno. La unidad debe enviarse a fábrica para su inspección. Los posibles errores son que las tensiones internas no estén en los valores correctos.
F006 Fallo de relés	Enclavamiento	Este fallo indica que los relés o el controlador de	Conecte la unidad a la alimentación eléctrica. Si el fallo persiste, la

Código de fallo	Enclavamiento	Descripción	Acción
		relés no funcionan correctamente.	unidad deberá enviarse a fábrica o a un centro de servicio autorizado para su reparación.
F007 Fallo de configuración del sensor no válida	Enclavamiento	Este fallo se produce cuando la configuración de canal del sensor no es válida.	Compruebe que al menos un canal del sensor esté habilitado. Conecte la unidad a la alimentación eléctrica. Si el fallo persiste, la unidad deberá enviarse a fábrica o a un centro de servicio autorizado para su reparación.
F008 Otro fallo en el nivel del sistema	Sin enclavamiento	Este fallo se produce cuando existe otro estado de fallo no expuesto más arriba.	La unidad debe enviarse a fábrica o a un centro de servicio autorizado para su reparación.
F009 Fallo del botón táctil de usuario EZ	Sin enclavamiento	Este fallo indica que el botón táctil de usuario EZ está continuamente pulsado o defectuoso.	Compruebe que la zona del botón táctil EZ no presente suciedad como piezas metálicas o hielo. Envíe la unidad a fábrica o a un centro de servicio autorizado si el problema persiste.
F010 Fallo de baja tensión de batería RTC	Sin enclavamiento	Este fallo indica que la batería para el reloj de tiempo real está baja.	Envíe la unidad a fábrica o a un centro de servicio autorizado para la sustitución de la batería RTC.
F011 Error de comunicación de tarjeta de visualización	Sin enclavamiento	Este fallo indica que la comunicación entre la tarjeta de control principal y la tarjeta de visualización en el módulo de interfaz de usuario está defectuosa o que la tarjeta de visualización está defectuosa.	Compruebe que el módulo de interfaz de usuario esté colocado correctamente en la conexión y que los contactos de la tarjeta de control principal y de la tarjeta de visualización estén en perfecto estado. Envíe la unidad a fábrica o a un centro de servicio autorizado si el problema persiste.
F012 Fallo de tiempo de espera excedido de configuración del menú	Sin enclavamiento	Este fallo indica que el menú de usuario ha excedido el tiempo de espera ajustado y que no se cerró correctamente la última vez que se accedió a él.	N/A.
F013 Fallo de Bluetooth	Sin enclavamiento	Este fallo indica que la comunicación entre la tarjeta de control principal y el módulo de Bluetooth está	Envíe la unidad a fábrica o a un centro de servicio autorizado si el problema persiste.

Código de fallo	Enclavamiento	Descripción	Acción
		defectuosa.	
F014 Fallo de BCM (no utilizado, reservado para el futuro)	N/D	N/D	N/D
F015 Fallo de fuente de alimentación de referencia HART	Sin enclavamiento	Este fallo indica que la fuente de alimentación de referencia para el circuito de módem HART está defectuosa.	Envíe la unidad a fábrica o a un centro de servicio autorizado si el problema persiste.
F016 (no utilizado, reservado para el futuro)	N/D	N/D	N/D
F017 Fallo de botón de imán de usuario	Sin enclavamiento	Este fallo indica que el botón táctil de usuario EZ está continuamente pulsado o defectuoso.	Compruebe que no se haya dejado ningún imán en la mirilla frontal de la unidad y que no haya ningún campo magnético junto a la mirilla. Envíe el módulo de interfaz de usuario a fábrica o a un centro de servicio autorizado si el problema persiste.
F101/F201 Fallo de sensor ausente	Sin enclavamiento	Este fallo se produce cuando el sensor está desconectado o el cableado está defectuoso o dañado.	Compruebe el cableado y la conexión del sensor.
F102/F202 Fallo de tensión de alimentación del sensor	Sin enclavamiento	Este fallo se produce cuando la fuente de alimentación del sensor está defectuosa.	Compruebe el cableado y la conexión del sensor.
F103/F203 Fallo de parámetros de sensor no válidos en la EEPROM principal	Enclavamiento	Este fallo se produce cuando los parámetros del sensor almacenados en la EEPROM principal son incorrectos.	Compruebe los parámetros del sensor, incluyendo el nivel de calibración, la escala completa y los puntos de ajuste de aviso y de alarma. Corrija cualquier error de configuración de los parámetros.
F104/F204 Fallo del elemento de detección	Sin enclavamiento	Este fallo se produce cuando el elemento de detección del sensor está defectuoso o dañado.	Compruebe el cableado y la conexión del sensor. Sustituya el sensor si es necesario.
F105/F205 Fallo del calentador del sensor	Sin enclavamiento	Este fallo se produce cuando el calentador del sensor está defectuoso o dañado.	Compruebe el cableado y la conexión del sensor. Sustituya el sensor si es necesario.

Código de fallo	Enclavamiento	Descripción	Acción
F106/F206 Otro fallo interno del sensor	Sin enclavamiento	Este fallo se produce cuando el sensor tiene otros fallos internos.	Compruebe el cableado y la conexión del sensor. Sustituya el sensor si es necesario.
F107/F207 Fallo por error de CRC en los datos internos del sensor	Sin enclavamiento	Este fallo se produce cuando los datos internos del sensor tienen un error de CRC.	Sustituya el sensor.
F108/F208 Fallo EOL del sensor	Sin enclavamiento	Este fallo se produce cuando el elemento de detección del sensor alcanza el final de su vida útil.	Sustituya el sensor.
F109/F209 Fallo de bloqueo del sensor	Sin enclavamiento	Este fallo se produce cuando la ruta de detección de gas o la abertura del sensor están bloqueadas.	Elimine la suciedad o los objetos extraños que estén bloqueando la ruta de detección/abertura. Para obtener más información, véase 6.1 Procedimiento de limpieza del sensor IR o 6.3 Eliminación de un bloqueo en función del tipo de sensor.
F110/F210 Fallo de desviación negativa	Enclavamiento	Este fallo se produce cuando el sensor presenta una desviación negativa severa.	Calibre de nuevo el sensor. Si el fallo persiste, sustituya el sensor.
F111/F211 Fallo de cortocircuito de la línea de calibración	Sin enclavamiento	Este fallo se produce cuando la línea de calibración del sensor IR400/IR700 (cable marrón) está cortocircuitada a tierra.	Compruebe el cableado y la conexión del sensor.
F112/F212 Fallo de ajuste de cero fallido	Enclavamiento	Este fallo se produce cuando se ha producido un fallo en el último ajuste de cero.	Utilice la entrada "Reiniciar sensor" del menú principal para restablecer el fallo. Al calibrar de nuevo el sensor también se eliminará el fallo. Si el fallo persiste, sustituya el sensor.
113/F213 Fallo de ajuste de span completo fallido	Enclavamiento	Este fallo se produce cuando se ha producido un fallo en el último ajuste completo del span.	Utilice la entrada "Reiniciar" del menú de la interfaz de usuario para restablecer el fallo. Al calibrar de nuevo el sensor también se eliminará el fallo. Si el fallo persiste, sustituya el sensor.
F114/214 Fallo de tiempo de espera de comprobación de	Sin enclavamiento	Este fallo se produce cuando se ha producido un fallo en la última	Compruebe si queda gas de prueba para el modo de comprobación de calibración. Retire el gas de prueba,

Código de fallo	Enclavamiento	Descripción	Acción
calibración		comprobación de calibración debido a que se ha agotado el tiempo de espera.	si es que queda. Una vez vaciado, la unidad regresará al funcionamiento normal.
F115/F215 Fallo de restauración de la configuración del sensor	Enclavamiento	Este fallo se produce cuando se han restaurado los parámetros de configuración del sensor.	Verifique los parámetros del sensor, incluyendo el nivel, el rango y los puntos de ajuste de aviso y alarma. Verifique que todos estos parámetros estén configurados según lo previsto. Calibre de nuevo el sensor para eliminar el fallo si es necesario. Se recomienda realizar una comprobación de la calibración.
F116/F216 Fallo de calibración necesaria	Enclavamiento	Este fallo se produce cuando el sensor precisa una calibración.	Calibre de nuevo el sensor.
F117/F217 Fallo de perla desconectada	Enclavamiento	Indica que las perlas del sensor de gases combustibles están desconectadas.	Asegúrese de que el entorno esté libre de gases combustibles peligrosos y, a continuación, utilice la entrada "Reiniciar" del menú de la interfaz de usuario para confirmar el fallo o conectar la alimentación eléctrica al sensor. Deje que el sensor se caliente y, seguidamente, calíbrelo de nuevo. Si esto no solucionara el problema, sustituya el sensor.
F118/F218 Fallo de emparejamiento de salidas analógicas	Sin enclavamiento	Este fallo se produce cuando el bucle de salidas analógicas de 4-20 mA no funciona correctamente.	Compruebe que el bucle de salidas analógicas de 4-20 mA esté cerrado correctamente con el resistor de carga de 250 ohmios instalado. El fallo se eliminará de forma automática una vez se haya cerrado el bucle y los cables estén conectados correctamente.

7 Información para pedidos

7.1 Piezas de repuesto

Consulte en [Tabla 18](#) los kits de recambio del sensor. Para obtener un sensor de sustitución, envíe un pedido o una consulta a:

General Monitors
26776 Simpatica Circle
Lake Forest, CA 92630

o llame al teléfono gratuito 1-800-446-4872.

Las consultas también pueden remitirse a través del correo electrónico a info.gm@msasafety.com.

¡ADVERTENCIA!

Cuando lleve a cabo los procedimientos de mantenimiento descritos en estas instrucciones, use exclusivamente repuestos originales de MSA. El uso de otro tipo de repuestos puede afectar seriamente al rendimiento del sensor y de la monitorización del gas, alterar las características antideflagrantes y de resistencia al fuego o anular las certificaciones oficiales. En caso de incumplir esta advertencia, el producto podría no presentar el rendimiento previsto, y las personas que confían en este producto para su seguridad podrían sufrir lesiones personales graves o letales.

La reparación o la alteración del monitor de gas S5000, que excedan los procedimientos de mantenimiento indicados en este manual o realizadas por cualquier persona que no pertenezca al personal de servicio autorizado por MSA, podrían causar un funcionamiento inadecuado del producto, y las personas que confían en este producto para su seguridad podrían sufrir lesiones personales graves o letales.

Si hace caso omiso de estas advertencias, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

Tabla 18 Piezas de repuesto

Tipo	Descripción	N.º de ref.
Conjuntos de PCBA		S5000-PCB
Cuerpo del sensor, XCell		A-5K-SENS
Sensores, XCell		A-5K-SENS
Protector del sensor, XCell	Conjunto de protector del sensor, S5000	10177624
Protector del sensor, IR400	Protector del sensor, IR400, con pantalla	32545-1
Sensores, pasivos	CB 0-100 % LIE (C04 - apantallado, certificaciones de división)	10058-1
	CB 0-20 % LIE (C10 - sinterizado, certificaciones de zona)	11159-8
	CB 0-100 % LIE (C11 - sinterizado, certificaciones de zona)	11159-1

Tipo	Descripción	N.º de ref.
Sensor, IR400 ¹	MOS 0-100 ppm (M04 - apantallado, certificaciones de división)	50448-1
	MOS 0-100 ppm (M14 - sinterizado, certificaciones de zona)	51457-1
	MOS 0-50 ppm (M05 - apantallado, certificaciones de división)	50448-5
	MOS 0-50 ppm (M15 - sinterizado, certificaciones de zona)	51457-5
	MOS 0-20 ppm (M06 - apantallado, certificaciones de división)	50448-9
	MOS 0-20 ppm (M16 - sinterizado, certificaciones de zona)	51457-9
	Metano, NFPA	IR400-4-01-2-2-0-1-0
	Propano, NFPA	IR400-4-02-2-2-0-1-0
	Hexano, NFPA	IR400-4-04-2-2-0-1-0
	Pentano, NFPA	IR400-4-05-2-2-0-1-0
	Etileno, NFPA	IR400-4-06-2-2-0-1-0
	Butano, NFPA	IR400-4-07-2-2-0-1-0
Sensor, IR700 ¹	Etano, NFPA	IR400-4-08-2-2-0-1-0
	Metano, IECEx	IR400-4-13-2-2-0-1-0
	Propano, IECEx	IR400-4-14-2-2-0-1-0
	Hexano, IECEx	IR400-4-15-2-2-0-1-0
	Pentano, IECEx	IR400-4-16-2-2-0-1-0
	Butano, IECEx	IR400-4-17-2-2-0-1-0
	Etano, IECEx	IR400-4-18-2-2-0-1-0
	Etileno, IECEx	IR400-4-22-2-2-0-1-0
	0-2000 ppm	IR700-4-1-2-2-1
	0-5000 ppm	IR700-4-2-2-2-1
	0-10000 ppm	IR700-4-3-2-2-1
	0-30000 ppm	IR700-4-4-2-2-1
0-50000 ppm	IR700-4-5-2-2-1	

Tipo	Descripción	N.º de ref.
Kit de montaje para conducto	Kit de montaje para conducto, rectangular	10179322
	Kit de montaje para conducto, redondo, pequeño, (12"-20"/305-508 mm de diámetro)	10179323
	Kit de montaje para conducto, redondo, grande, (20"-40"/508-1016 mm de diámetro)	10179324
Kit de calibración (XCell)		CALKIT1
Kit de montaje para tubo, universal	Montaje para tubo, X5000/S5000	10176946
Caja de conexiones	Caja de conexiones, SST, IIB + H2	324240-1
	Caja de conexiones, SST, IIC	324240-3
Caja de conexiones JB5000	3/4" NPT	10213879
	M25	10213893
Cabezal de calibración, XCell	Cabezal de calibración, X5000/S5000, embalado	10181450
Cabezal de calibración, IR400	Cabezal de calibración, IR400, embalado	1400270-2
Parasol	Parasol, X5000/S5000	10180254

¹- Solo los sensores IR con los números de referencia mostrados pueden utilizarse con el S5000.

Consulte la posición de las etiquetas en [2.11 Vista general de las etiquetas](#)

Los siguientes accesorios se han validado para el uso siempre y cuando se instalen según las instrucciones del presente manual:

Accesorio	Método de validación
Kit de calibración	Certificaciones CSA/Sira, FM
Caja de conexiones	Certificaciones CSA/Sira, FM
Caja de conexiones JB5000	CSA/Sira
Cabezal de calibración (XCell, IR400)	Certificaciones CSA/Sira, FM

8 Anexo: especificaciones

Tabla 19 Especificaciones del sensor digital

Opciones del sensor	XCell digital							IR	
	Gases tóxicos					Oxígeno	Gases combustibles	IR400	IR700
	CO	H ₂ S	SO ₂	Cl ₂	NH ₃				
Rango de funcionamiento ²	de -40 °C a +60 °C	de -40 °C a +60 °C	de -40 °C a +60 °C	de -55 °C a 60 °C	de -40 °C a +75 °C	de -40 °C a +50 °C			
Almacenamiento	de -40 °C a +60 °C	de -40 °C a +60 °C	de -40 °C a +60 °C	de -40 °C a 60 °C	de -50 °C a +85 °C	de -60 °C a +85 °C			
Desviación de cero ¹	≤ 1 % EC al año	≤ 1 % EC al año	≤ 1 % EC al mes	≤ 1 % EC al mes	≤ 1 % EC al mes	≤ 0,2 % vol. al año	≤ 5 % LIE al año	No disponible	No disponible
Desviación de span ¹	≤ 2 % al año	≤ 2 % al año	≤ 2 % EC al mes	≤ 2 % EC al mes	≤ 2 % EC al mes	≤ 0,2 % vol. al año	≤ 5 % LIE al año	No disponible	No disponible
Ruido ¹	< 2 unidades de visualización	< 1 unidad de visualización	< 2 unidades de visualización	1 % LIE	1 % LIE	1 % LIE			
Repetibilidad ¹	< ±1 %	< ±1 %	< ±1 %	< ±1 %	< ±1 %	< ±1 %	< ±3 % LIE	±3 % LIE a ≤ 50 % LIE	±5 % EC a ≤ 50 % EC
								±5 % LIE a > 50 % LIE	±10 % EC a > 50 % EC
Resolución	1 ppm	0,1 ppm	0,1 ppm	0,1 ppm	0,1 ppm	0,1 % vol.	1 % LIE	1 % LIE	1 % LIE
T90	< 9 s	< 23 s	< 6 s	< 12 s	< 280 s	< 11 s	< 22 s	≤ 3 s	≤ 9 s
Humedad	10-95 % h.r.	10-95 % h.r.	10-95 % h.r.	10-95 % h.r.	10-95 % h.r.	10-95 % h.r.	10-95 % h.r.	10-95 % h.r.	10-95 % h.r.
Vida útil del sensor	5 años	5 años	5 años	5 años	5 años	5 años	5 años	> 5 años	> 5 años
Garantía	3 años	3 años	3 años	3 años	3 años	3 años	3 años	2 años	2 años
Tecnología de	XCell - sin	XCell - sin	XCell - sin	XCell - sin	XCell - sin	XCell - sin	XCell - sensor	IR	IR

Opciones del sensor	XCell digital							IR	
	Gases tóxicos					Oxígeno	Gases combustibles	IR400	IR700
	CO	H ₂ S	SO ₂	Cl ₂	NH ₃				
activación	consumo	consumo	consumo	consumo	consumo	consumo	catalítico GM		
TruCal ³	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No
SafeSwap	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
Distancia para montaje remoto	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	1100 m	
Potencia: sensor individual	3,6 W	3,6 W	3,6 W	3,6 W	3,6 W	3,6 W	6,0 W	4,8 W	
Potencia: detección doble	4,3 W	4,3 W	4,3 W	4,3 W	4,3 W	4,3 W	8,4 W	NA	

¹- Respuesta típica a temperatura ambiente

²- El transmisor S5000 presenta un rango de temperatura de servicio de -55 °C a +75 °C.

³- La compensación ambiental adaptativa (AEC) y la supervisión de difusión (DS) continuarán activas entres -20 °C y +60 °C.

⁴- Estas especificaciones son datos generados internamente. Véanse en el apartado Certificación FM los datos de conformidad con la certificación FM según FM 6340.

Tabla 20 Especificaciones de los sensores pasivos

Opciones del sensor	Sensor catalítico pasivo		MOS pasivo	
	Sinterizado (certificaciones de zona)	Apantallado (certificaciones de división)	Sinterizado (certificaciones de zona)	Apantallado (certificaciones de división)
Rango de funcionamiento	de -40 °C a +70 °C	de -40 °C a +75 °C	de -40 °C a +70 °C	de -40 °C a +75 °C
Almacenamiento	de -50 °C a +85 °C	de -50 °C a +85 °C	de -50 °C a +85 °C	de -50 °C a +85 °C
Desviación de cero ¹	< 5 % de la escala completa al año	< 5 % de la escala completa al año	Ninguna	Ninguna
Ruido	1 % LIE	1 % LIE	1 ppm	1 ppm
Repetibilidad ¹	±3 % LIE a ≤ 50 % LIE ±5 % LIE a > 50 % LIE	±3 % LIE a ≤ 50 % LIE ±5 % LIE a > 50 % LIE	±2 ppm o 10 % del gas aplicado	±2 ppm o 10 % del gas aplicado
Resolución	1 % LIE	1 % LIE	1 ppm	1 ppm
T50	< 10 s	< 10 s	< 30 s	< 14 s
T90	< 30 s	< 30 s	NA	NA
Humedad	5-90 % h.r.	5-90 % h.r.	0-95 % h.r.	0-95 % h.r.
Vida útil del sensor	3-5 años	3-5 años	3-5 años	3-5 años
Garantía	2 años	2 años	2 años	2 años
Tecnología de activación	Sensor catalítico	Sensor catalítico	MOS	MOS
TruCal	No	No	No	No
SafeSwap	No	No	No	No
Distancia para montaje remoto	307 m (cableado 12 AWG)		1200 m (cableado 14 AWG)	
Potencia: sensor individual	6,0 W		10,8 W	
Potencia: detección doble	Los transmisores adquiridos con sensores pasivos no ofrecen detección doble y no se pueden cambiar por ningún otro tipo de sensor que no sea el adquirido originalmente.			

¹- Respuesta típica a temperatura ambiente.

²- El transmisor S5000 presenta un rango de temperatura de servicio de -55 °C a +75 °C.

³- La compensación ambiental adaptativa (AEC) y la supervisión de difusión (DS) continuarán activas entres -20 °C y +60 °C.

⁴- Estas especificaciones son datos generados internamente. Véanse en el apartado Certificación FM los datos de conformidad con la certificación FM según FM 6340.

Figura 36 Dimensiones de la carcasa

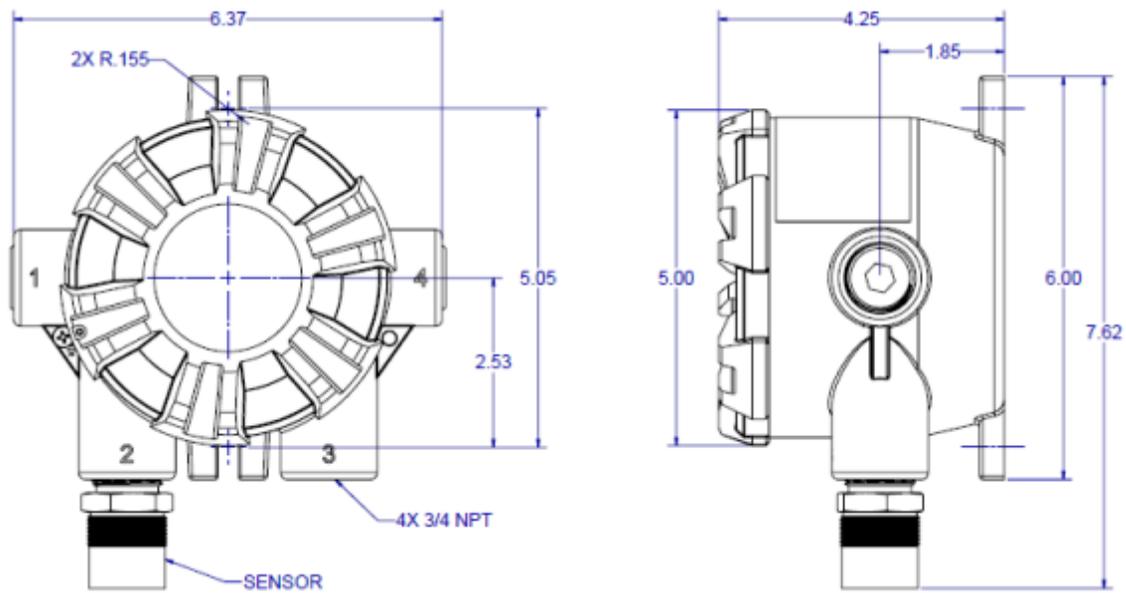


Tabla 21 Especificaciones del material de la carcasa

Material	Peso
Acero inoxidable 316	3,31 kg (7,30 lbs)
	3,59 kg (7,92 lbs) con relés

9 Anexo: información general de certificación

El transmisor S5000, la caja de conexiones S5000 y el sensor digital disponen de las siguientes certificaciones: ATEX, IECEx, CSA, FM, INMETRO, certificación de tipo DNV·GL. También cumplen las directivas CEM, de equipos de radio y de equipamiento marítimo. El transmisor S5000 y la caja de conexiones presentan un índice de protección medioambiental tipo 4X e IP66.

Transmisor S5000, caja de conexiones y caja de conexiones JB5000

División de EE. UU. de ubicaciones peligrosas según lo establecido por NEC

Clase I, división 1, grupos A, B, C y D; T5/T6*

Clase I, división 2, grupos A, B, C y D; T4/T6*

Clase II, divisiones 1 y 2, grupos E, F y G; clase III, divisiones 1 y 2; T6 (T5 con certificación FM)

AVISO: Véase el certificado CSA para obtener información detallada, incluyendo posibles limitaciones a la información expuesta más arriba. La certificación FM no incluye las ubicaciones clasificadas como zona.

*Aplicable únicamente a la caja de conexiones S5000

Zona de EE. UU. de ubicaciones peligrosas según lo establecido por NEC

Clase I, zona 1, AEx db IIB+H₂ T5/T6* Gb

Clase I, zona 2, AEx nA nC** IIC T4/T6* Gc

Zona 21, AEx tb IIIC T85 °C Db

AVISO: Véase el certificado CSA para obtener información detallada, incluyendo posibles limitaciones a la información expuesta más arriba. La certificación FM no incluye las ubicaciones clasificadas como zona.

*Aplicable únicamente a la caja de conexiones S5000

**nC no aplicable a la caja de conexiones S5000

División canadiense de ubicaciones peligrosas según lo establecido por CEC

Clase I, división 1, grupos A**, B, C, D; T5/T6*

Clase I, división 2, grupos A, B, C y D; T4/T6*

Clase II, divisiones 1 y 2, grupos E, F y G; clase III, divisiones 1 y 2; T6

AVISO: Véase el certificado CSA para obtener información detallada, incluyendo posibles limitaciones a la información expuesta más arriba.

*Aplicable únicamente a la caja de conexiones S5000

**Aplicable únicamente para cubiertas de mirilla cementadas

Zona canadiense de ubicaciones peligrosas según lo establecido por CEC

Ex db IIB+H₂ T5/T6* Gb

Ex nA nC** IIC T4/T6* Gc

Ex tb IIIC T85°C Db

AVISO: Véase el certificado CSA para obtener información detallada, incluyendo posibles limitaciones a la información expuesta más arriba.

*Aplicable únicamente a la caja de conexiones S5000

**nC no aplicable a la caja de conexiones S5000

Ubicaciones peligrosas ATEX/IECEX/INMETRO

(Sira 17ATEX1048X, Sira 17ATEX4052X, IECEX SIR 17.0016X, NCC 18.0097X)

Ex db IIB+H₂ T5/T6* Gb

Ex nA nC** IIC T4/T6* Gc

Ex tb IIIC T85°C Db

AVISO: Véanse los certificados ATEX/IECEX para obtener información detallada, incluyendo posibles limitaciones a la información expuesta más arriba.

*Aplicable únicamente a la caja de conexiones S5000

**nC no aplicable a la caja de conexiones S5000

AVISO: Para configuraciones que incluyen cubiertas cementadas, IIB+H₂ se sustituye por IIC.

Sensor digital con supresor de llama (roscas finas)	Sensor digital sin supresor de llama (roscas gruesas)
División de EE. UU. de ubicaciones peligrosas según lo establecido por NEC: Clase I, división 1 y 2, grupos A, B, C, D; T5 Clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III; T5	División de EE. UU. de ubicaciones peligrosas según lo establecido por NEC: Clase I, división 2, grupos A, B, C y D; T5
Zona de EE. UU. de ubicaciones peligrosas según lo establecido por NEC: Clase I, zona 1, AEx db IIC T5 Gb Clase I, zona 2, AEx db nA IIC T5 Gc Zona 21, AEx tb IIIC T85 °C Db	Zona de EE. UU. de ubicaciones peligrosas según lo establecido por NEC: Clase I, zona 2, AEx nA IIC T5 Gc
División canadiense de ubicaciones peligrosas según lo establecido por CEC: Clase I, división 1 y 2, grupos A, B, C, D; T5 Clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, T5	División canadiense de ubicaciones peligrosas según lo establecido por CEC: Clase I, división 2, grupos A, B, C y D; T5
Zona canadiense de ubicaciones peligrosas según lo establecido por CEC: Ex db IIC T5 Gb Ex db nA IIC T5 Gc	Zona canadiense de ubicaciones peligrosas según lo establecido por CEC: Ex nA IIC T5 Gc

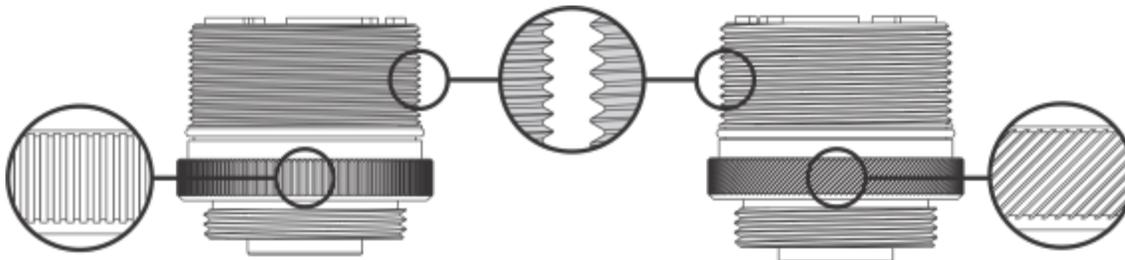
Sensor digital con supresor de llama (roscas finas)	Sensor digital sin supresor de llama (roscas gruesas)
Ex tb IIIC T85°C Db	
Ubicaciones peligrosas ATEX/IECEX/INMETRO (Sira 17ATEX1048X, Sira 17ATEX4052X, IECEX SIR 17.0016X, NCC 18.0097 X)	Ubicaciones peligrosas ATEX/IECEX/INMETRO (Sira 17ATEX4052X, IECEX SIR 17.0016X, NCC 18.0097 X)
Ex db IIC T5 Gb	Ex nA IIC T5 Gc
Ex db nA IIC T5 Gc	IP55
Ex tb IIIC T85°C Db	
IP65	

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Algunos sensores de gases tóxicos se suministran en una carcasa de sensor sin supresor de llama. La carcasa del sensor sin supresor de llama está etiquetada como división 2 o zona 2 y únicamente está certificada para instalaciones de división 2 o zona 2. El método de protección es sin riesgo de ignición o de tipo n respectivamente. Asegúrese de que todos los componentes estén certificados para el método de cableado utilizado y de conformidad con el Código Eléctrico Nacional del país de uso, las regulaciones locales aplicables y este manual.

Si hace caso omiso de esta advertencia, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

Figura 37 Sensor digital para división 1 y 2, zona 1 y 2 (izquierda) frente a sensor digital solo para división 2, zona 2 (derecha)



Sensor IR

Véase el manual de instrucciones del sensor IR correspondiente (sensor IR400: n.º de ref. MANIR400; sensor IR700: n.º de ref. MANIR700) o los certificados Sira 07ATEX1253 e IECEX SIR 07.0080.

Sensores pasivos

Véanse los certificados Sira 00ATEX1039U e IECEX SIR 07.0007U.

Certificación FM

Esta certificación no incluye ni implica la certificación del equipo al que pueda conectarse el instrumento en cuestión. Para mantener un sistema con certificación FM, el dispositivo al que está conectado este instrumento debe contar también con certificación FM. Como parte de esta certificación, se ha verificado que las funciones de comunicación opcionales de este

instrumento de detección de gas durante el funcionamiento a la velocidad de transacción máxima no afectan negativamente a la detección de gas ni a las funciones del instrumento. No obstante, esta certificación no incluye ni implica la certificación del protocolo de comunicación o las funciones que ofrece el software de este instrumento o del equipo de comunicación o el software conectado a este instrumento.

El transmisor S5000, la caja de conexiones S5000, los sensores digitales (H₂S, 500 ppm H₂S, CO, O₂) y los sensores MOS H₂S pasivos también cuentan con certificación de funcionamiento FM para el uso en ubicaciones comunes (no peligrosas) o peligrosas.

Debe tenerse en cuenta la siguiente información para las configuraciones de certificación FM:

- Los sensores digitales con certificación FM presentan el grado de protección IP65 y el índice de protección medioambiental tipo 3X. Sin embargo, si se salpicara agua a la frita (denominada también supresor de llama), es posible que el sensor no sea capaz de detectar gas durante hasta 12 minutos. Si las salpicaduras de agua accedieran a este elemento, utilice un paño o una toalla de papel para absorber el exceso de agua de la frita.
- La certificación FM exige la habilitación de la protección con contraseña para Bluetooth.
- El sensor digital (O₂) no debe utilizarse en entornos con un 5 % (v/v) o más de dióxido de carbono.
- El sensor digital (O₂) no se ve afectado por velocidades del aire de hasta 5 m/s.
- Los tiempos de respuesta y recuperación para el sensor digital (H₂S, 500 ppm H₂S, CO, O₂) y el sensor MOS pasivo son los siguientes:

Especificación	Sensor digital			Sensor MOS pasivo
	H ₂ S	H ₂ S 500 ppm	CO	H ₂ S
T20	4 s	4 s	6 s	1 s
T50	8 s	7 s	8 s	1 s
T90	16 s	28 s	15 s	2 s
T10 (recuperación)	23 s	30 s	28 s	5 s

Especificación	Sensor digital (O ₂)
T _{valor prefijado de alarma mínimo}	5 s
T _{valor prefijado de alarma máxima}	5 s

- Los rangos de temperatura de funcionamiento y almacenamiento son los siguientes:

	Rango de temperatura de almacenamiento		Rango de temperatura de servicio		Límites de presión
	Mín. °C	Máx. °C	Mín. °C	Máx. °C	
S5000 sin relés	-50	+85	-55*	+75	86 kPa-108 kPa
S5000 con relés	-50	+85	-40	+75	86 kPa-108 kPa
Caja de conexiones	-50	+85	-55*	+75	86 kPa-108 kPa
Sensor digital (H ₂ S, CO)	-40	+60	-40	+60	86 kPa-108 kPa

	Rango de temperatura de almacenamiento		Rango de temperatura de servicio		Límites de presión
	Mín. °C	Máx. °C	Mín. °C	Máx. °C	
Sensor digital (H ₂ S 500 ppm)	-40	+60	-40	+50	86 kPa-108 kPa
Sensor digital (O ₂)	-40	+60	-40	+60	86 kPa-108 kPa
Sensor MOS pasivo (H ₂ S)	-50	+85	-40	+60	86 kPa-108 kPa

*Limitado a -50 °C en caso de instalación en ubicaciones peligrosas

- La especificación de precisión es la siguiente:

Precisión

Sensor digital (H ₂ S)	±3 ppm o 10 % de la lectura
Sensor digital (H ₂ S 500 ppm)	±3 ppm o 10 % de la lectura (de -20 °C a +40 °C) -20 % de la lectura (de -20 °C a -40 °C) +25 % de la lectura (de +40 °C a +50 °C)
Sensor digital (CO)	±6 ppm o ±10 % de la lectura (de -10 °C a +60 °C) +15 % de la lectura (de -10 °C a -20 °C) -30 % de la lectura (de -20 °C a -40 °C)
Sensor digital (O ₂)	±0,5 % de O ₂ (FM 6340) ±0,2 % (v/v) o ±2,5 % del rango de medición (EN 50104)
Sensor MOS pasivo (H ₂ S)	±3 ppm o 10 % de la lectura

Precisión

Sensor digital (H ₂ S)	±3 ppm o 10 % de la lectura
Sensor digital (H ₂ S 500 ppm)	±3 ppm o 10 % de la lectura (de -20 °C a +40 °C) -20 % de la lectura (de -20 °C a -40 °C) +25 % de la lectura (de +40 °C a +50 °C)
Sensor digital (CO)	±6 ppm o ±10 % de la lectura (de -10 °C a +60 °C) +15 % de la lectura (de -10 °C a -20 °C) -30 % de la lectura (de -20 °C a -40 °C)
Sensor digital (O ₂)	±0,5 % de O ₂ (FM 6340) ±0,2 % (v/v) o ±2,5 % del rango de medición (EN 50104)
Sensor MOS pasivo (H ₂ S)	±3 ppm o 10 % de la lectura

⚠ ¡ADVERTENCIA!

- Lea atentamente todas las instrucciones, advertencias y precauciones antes de instalar cualquiera de los componentes de este sistema.
- Abra el circuito antes de retirar la cubierta.
- Requisitos de sellado:
 - Transmisor S5000 de aluminio y caja de conexiones: debe instalarse una junta a menos de 450 mm (18 pulg.) del envoltorio.
 - Transmisor S5000 de acero inoxidable, caja de conexiones y JB5000: no se necesita junta.
 - Transmisor S5000 de acero inoxidable y caja de conexiones con certificación FM: debe instalarse una junta a menos de 450 mm (18 pulg.) del envoltorio.
- Transmisor y caja de conexiones (cubiertas cementadas o no cementadas): no los abra si están activados o si existe una atmósfera explosiva.
- Transmisor y caja de conexiones (cubiertas cementadas o no cementadas): piezas bajo tensión detrás de la cubierta. Abra el circuito antes de retirar la cubierta. No toque.
- Transmisor y caja de conexiones (cubiertas cementadas o no cementadas): posible peligro de carga electrostática. Limpie los equipos con un paño húmedo únicamente. Si se hace caso omiso de esta advertencia, podrían sufrirse lesiones personales graves o letales.
- Sensor digital: no lo retire si existe una atmósfera explosiva.
- No se realizan afirmaciones sobre el índice de protección para el rendimiento en la detección de gases combustibles.
- Por motivos de seguridad, la utilización y el servicio de este equipo deben realizarse de forma exclusiva por parte de personal cualificado. Antes de utilizar este equipo, asegúrese de haber leído atentamente y entendido el manual de instrucciones para la instalación y el funcionamiento correctos.
- Una lectura elevada fuera de la escala puede indicar la existencia de una concentración explosiva.
- El cableado a o desde este dispositivo, que entre en o salga del envoltorio del sistema, debe emplear métodos de cableado aptos para la clase I, división 2 / zona 2 para ubicaciones peligrosas según corresponda para la instalación.
- Peligro de explosión: no conecte ni desconecte cuando esté activado.
- Utilice un cable con aislamiento clasificado al menos a 24 °C por encima de la temperatura del entorno.
- Como parte de esta certificación, se ha verificado que las funciones de comunicación opcionales de este instrumento de detección de gas durante el funcionamiento a la velocidad de transacción máxima no afectan negativamente a la detección de gas ni a las funciones del instrumento. No obstante, esta certificación no incluye ni implica la certificación de la función SafeSwap, el protocolo de comunicación o las funciones que ofrece el software de este instrumento o del equipo de comunicación y el software conectado a este instrumento.
- La certificación de rendimiento no cubre el uso de algunos accesorios. Para obtener más información, póngase en contacto con General Monitors.

Condiciones específicas de uso del transmisor S5000

- En determinadas circunstancias extremas, las partes no metálicas incluidas en el envoltorio de este equipo pueden generar un nivel de carga electrostática capaz de provocar una inflamación. Por consiguiente, el equipo debe limpiarse únicamente con un paño húmedo.
- Este equipo fijo ha sido diseñado exclusivamente para el montaje en campo en posición vertical con restricciones, ubicado en torno a las ubicaciones de entrada de conductores permitidas para la conexión tanto del sensor digital como del sensor IR. El equipo está sujeto a los requisitos de instalación y orientación definidos en el manual del producto.
- No repare las juntas antideflagrantes.

- El sistema de detección de gas fijo S5000 cumple con la norma EN 50271 (cláusula 4.8, evaluación de integridad de seguridad incluida de la evaluación).

Caja de conexiones S5000

- En determinadas circunstancias extremas, las partes no metálicas incluidas en el envoltorio de este equipo pueden generar un nivel de carga electrostática capaz de provocar una inflamación. Por consiguiente, el equipo debe limpiarse únicamente con un paño húmedo.
- No repare las juntas antideflagrantes.
- El sistema de detección de gas fijo S5000 cumple con la norma EN 50271 (cláusula 4.8, evaluación de integridad de seguridad incluida de la evaluación).

Sensor digital

- En determinadas circunstancias extremas, las partes no metálicas incluidas en el envoltorio de este equipo pueden generar un nivel de carga electrostática capaz de provocar una inflamación. Por consiguiente, el equipo debe limpiarse únicamente con un paño húmedo.
- No repare las juntas antideflagrantes.
- Si el sensor no hubiera desinstalado, consulte el manual de instrucciones del equipo antes de volverlo a instalar.
- El sensor digital dispone de una rosca $\frac{3}{4}$ " NPT y únicamente debe conectarse a un envoltorio debidamente certificado. La instalación en el envoltorio certificado debe efectuarse con cinco roscas completamente apretadas con llave.
- El sensor digital debe conectarse directamente a una caja de conexiones debidamente certificada o a un instrumento para el área peligrosa de instalación y así proporcionar una protección contra explosiones para las conexiones de cable flotante.
- Para aplicaciones de detección de gases combustibles, deberá utilizarse exclusivamente el número de modelo de sensor digital adecuado para elaborar el sistema de detección de gas fijo S5000, el sensor digital deberá montarse en los envoltorios del transmisor S5000 o de la caja de conexiones S5000 y alimentarse y controlarse desde el transmisor.
- El índice de protección se basa exclusivamente en las instrucciones de instalación para la orientación especificada en el manual de funcionamiento.
- El sensor digital solo puede instalarse para la conexión externa a equipos certificados (transmisores) proporcionando una protección contra picos de corriente ajustada a una sobretensión máxima de picos de corriente de 119 V (140 % de 85 Vpico).
- Rendimiento no certificado para clase II, clase III, zona 21. El sensor digital puede obstruirse y no detectar gas o no alertar al usuario sobre la incapacidad de detectar gas. Inspeccione visualmente con regularidad el sensor y aplique gas para garantizar una ruta despejada hasta el sensor si existiera el riesgo de producirse obstrucciones. Las condiciones que pueden provocar una obstrucción, entre otras, nieve, hielo, agua, suciedad por polvo o insectos exigen inspecciones con mayor frecuencia.

Si hace caso omiso de estas advertencias, podría sufrir lesiones personales graves o letales.

10 Apéndice: información específica de HART

El monitor de gas S5000 está disponible con un protocolo de comunicación de salida HART (transductor remoto direccionable de enlace de comunicaciones) opcional. Con esta opción, el S5000 cumple con la revisión 7 del protocolo HART y usa los códigos del dispositivo y del fabricante de 16 bits. Este documento especifica todas las funciones concretas del dispositivo y documenta los detalles de implementación del protocolo HART (p. ej., códigos de unidad de ingeniería admitidos). Estas especificaciones dan por sentado que el lector está de alguna manera familiarizado con los requisitos y la terminología del protocolo HART.

Esta especificación es una referencia técnica para desarrolladores de la aplicación HOST compatible con HART, integradores del sistema y usuarios finales con conocimientos. También ofrece especificaciones funcionales (p. ej., comandos, enumeraciones y requisitos de rendimiento) usadas durante la implementación, el mantenimiento, las pruebas y el funcionamiento del dispositivo de campo. Se recomienda que la salida de 4 20 mA sea la señal principal de detección de gas. La señal HART puede constituir el método secundario.

Tabla 22 Identificación del dispositivo

Nombre del fabricante	General Monitors	Nombre del modelo	Transmisor S5000
Código de ID de HART	227 (0xE3)	Código de tipo de dispositivo	115 (0x73)
Revisión del protocolo HART	7	Revisión del dispositivo	1
Número de variables de dispositivo	1/2		
Niveles físicos admitidos	FSK, inalámbrico		
Categoría del dispositivo físico	Transmisor		



La versión de 3,5 mA del IR400 no es compatible con el S5000.