twilight

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

Manual
Detector multigas ALTAIR® 4XR, H2S, CO, O2 y LEL, MSA
MS-4XR



Manual de uso

ALTAIR® 4XR

Detector de gases múltiples

N.º de pedido: 10175896/12

Especif. impr.: 10000005389 (EO)

CR: 800000069352

MX

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Lea atentamente este manual antes de utilizar o realizar el mantenimiento del dispositivo. Para que el dispositivo funcione correctamente, el uso y el mantenimiento deben realizarse conforme a las instrucciones del fabricante. De lo contrario, podría no ofrecer el rendimiento para el cual está diseñado, y ocasionar lesiones graves o incluso la muerte a las personas que lo utilizan.

La garantía que ofrece MSA sobre su producto quedará anulada si la instalación y el uso del mismo no se realizan de manera conforme con las instrucciones proporcionadas en este manual. Respételas en todo momento para proteger su seguridad y la de sus trabajadores.

Lea y respete las ADVERTENCIAS y PRECAUCIONES incluidas. Para obtener información adicional sobre el uso o la reparación, llame al 1-800-MSA-2222 en horario normal de oficina.

En Rusia, Bielorrusia y Kazajistán, el detector de gases se entregará con un documento de transporte que incluye los datos pertinentes de aprobación. En el CD de instrucciones suministrado junto al detector de gases, el usuario encontrará los documentos “Type Description” [Descripción del tipo de producto] y “Test Method” [Método de ensayo] -apéndices del Certificado de aprobación del modelo del instrumento de medición, válido en los países de uso.

Este producto lleva integrada la tecnología inalámbrica Bluetooth®. La palabra Bluetooth y sus logotipos son marcas registradas de Bluetooth SIG, Inc., y MSA hace uso de ellos bajo licencia. Las demás marcas registradas y nombres comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios. Las versiones de este producto fabricadas a partir de julio de 2022 podrían no contener la tecnología inalámbrica Bluetooth. Para saberlo, observe si la carcasa frontal del detector lleva el símbolo de Bluetooth. Todas las referencias a Bluetooth presentes en el manual no se aplicarán a dichas versiones del dispositivo.

Este dispositivo cumple con las normas FCC Parte 15. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Tenga en cuenta que los cambios o modificaciones no aprobados expresamente por el responsable del cumplimiento pueden invalidar la autoridad del usuario para operar el equipo.

English:

This device complies with RSS-210 of the Industry Canada Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

French:

Ce dispositif est conforme à la norme CNR-210 d'Industrie Canada applicable aux appareils radio exempts de licence. Son fonctionnement est sujet aux deux conditions suivantes: (1) le dispositif ne doit pas produire de brouillage préjudiciable, et (2) ce dispositif doit accepter tout brouillage reçu, y compris un brouillage susceptible de provoquer un fonctionnement indésirable.

© MSA aaaa. Todos los derechos reservados

Tabla de contenido

1 Certificación y conformidad de la calibración 5

1.1 Certificación de calibración 5

1.2 Declaración de conformidad 5

2 Normas de seguridad 5

2.1 Uso correcto 5

2.2 Información sobre la responsabilidad 6

2.3 Medidas de seguridad y precaución requeridas 6

2.4 Garantía 9

3 Descripción 10

3.1 Resumen 10

3.2 Interfaces de hardware del dispositivo 10

3.3 Indicadores en pantalla 12

3.4 Cuidado de la batería 13

3.5 Vista de las páginas adicionales 15

3.6 Alarma de sensor ausente 17

3.7 Advertencia de fin de vida del sensor 17

3.8 Indicador de fin de vida del sensor 18

3.9 Monitoreo de gases tóxicos 18

3.10 Monitoreo de la concentración de oxígeno 19

3.11 Monitoreo de gases combustibles 19

4 Funcionamiento 20

4.1 Factores ambientales 20

4.2 Encendido y configuración de aire limpio 21

4.2.1 Configuración de aire limpio (FAS) 24

4.3 Modo Medición [Funcionamiento normal] 25

4.4 Configuración del dispositivo 25

4.5 Funcionamiento con conexión Bluetooth 30

4.6 Registro de datos 31

4.7 Pruebas de funcionamiento 31

4.8 Prueba de verificación 31

4.9 Led de verificación 33

4.10 Calibración 33

4.11 Prueba de la hora del día 36

5 Mantenimiento 36

5.1 Resolución de problemas 36

5.2 Procedimiento de mantenimiento en tensión -Cambio e instalación de un sensor 37

5.3 Limpieza 39

5.4 Almacenamiento 39

5.5 Alcance del suministro 39

6 Datos técnicos 40

6.1 Umbrales y puntos de control de alarma preconfigurados 41

6.2 Especificaciones de funcionamiento 42

6.3 Patentes de los sensores XCell 46

7 Información para el pedido 47

8 Apéndice 49

8.1 Secuencia de arranque (encendido) 49

8.2 Configuración de aire limpio (FAS) 50

8.3 Controles de la pantalla de reset 51

8.4 Prueba de verificación 53

8.5 Configuración de las opciones 54

8.6 Configuración del sensor 55

8.7 Calibraciones 56

8.8 Configuración de alarma 57

8.9 Configuración de fecha y hora 58
8.10 Configuración Bluetooth 58

1 Certificación y conformidad de la calibración

1.1 Certificación de calibración

Todas las inspecciones, pruebas y calibraciones se han realizado con equipos certificados por NIST, en los casos pertinentes, de acuerdo con el Sistema certificado de calidad ISO 9001 de MSA. La instalación, el uso y el mantenimiento de todos los materiales, componentes y/o equipos deben llevarse a cabo respetando todas las etiquetas, precauciones, advertencias, instrucciones y restricciones proporcionadas en el manual de instrucciones suministrado. Se deben llevar a cabo las operaciones rutinarias de verificación de la calibración y de inspección del equipo, y se deben tomar las medidas de mantenimiento preventivo pertinentes para comprobar que los materiales, componentes y/o instrumentos funcionen correctamente. Si no se realizan estas tareas de forma rutinaria, o a los intervalos recomendados, con los equipos o métodos especificados, se pueden obtener lecturas inexactas.

1.2 Declaración de conformidad

MSA certifica que los materiales, componentes y/o instrumentos entregados en este envío se ajustan a todas las especificaciones aplicables. Los artículos entregados se han procesado conforme a los procedimientos aprobados de control de documentos para la recepción, fabricación e inspección. Los materiales, componentes y/o instrumentos fueron inspeccionados, probados y calibrados, según corresponda, según los dibujos asociados, requisitos de normas y/o especificaciones, y fueron considerados aceptables por personal autorizado apropiado.

2 Normas de seguridad

2.1 Uso correcto

El detector de gases múltiples ALTAIR 4XR debe ser utilizado por personal capacitado y calificado. Está diseñado para el uso en la evaluación de peligros para:

- Valorar la potencial exposición del trabajador a gases y vapores combustibles y tóxicos así como a un bajo nivel de oxígeno.
- Definir un monitoreo adecuado de los gases y vapores en el lugar de trabajo.

El detector multigás ALTAIR 4XR puede equiparse para detectar:

- Gases combustibles y determinados vapores combustibles
- Atmósferas carentes de oxígeno o ricas en oxígeno
- Oxígeno para el monitoreo de aplicaciones de inertización El dispositivo es adecuado y está certificado para la medición de concentraciones de oxígeno en mezclas de gas para la inertización, conforme a la norma EN 50104 pero sin funciones de alarma.
- Gases tóxicos específicos para los cuales se instala un sensor.

NOTA: A pesar de que el dispositivo puede detectar hasta un 30 % de oxígeno en el aire ambiente, está aprobado para el uso con solo hasta el 21 % de oxígeno.

La directiva ATEX es válida únicamente con volúmenes de hasta el 25 % de O_2.

Es obligatorio leer y atenerse a la información proporcionada en este manual al usar el dispositivo. En concreto, es necesario leer y respetar las instrucciones de seguridad así como la información sobre el uso y el funcionamiento del dispositivo. Además, para un uso seguro, hay que respetar las normas nacionales vigentes en el país del usuario.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

- Este producto está realizado para proteger la vida y la salud. Un uso o un mantenimiento incorrectos pueden comprometer el funcionamiento del mismo y poner en riesgo la vida del usuario.
- Antes de usar el producto es necesario asegurarse de que funcione correctamente. El producto no debe utilizarse si no supera la prueba de funcionamiento, si está dañado, si no ha recibido un mantenimiento adecuado, y si no se utilizan los repuestos originales MSA.

- Cualquier uso alternativo o que no tenga en cuenta estas especificaciones, se considerará un uso no conforme. Esto concierne especialmente además cualquier modificación hecha al producto sin la debida autorización, así como cualquier prueba de conformidad no realizada por MSA o por personas autorizadas.

Hacer caso omiso de estas advertencias puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

Este equipo se ha probado y cumple con las restricciones para los dispositivos digitales de Clase A, conforme a la Parte 15 de las normas FCC.

Dichas restricciones buscan garantizar una protección razonable contra interferencias dañinas cuando el equipo se utiliza en entornos comerciales.

Este equipo genera, usa y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, de no instalarse y utilizarse de acuerdo con el manual de instrucciones, puede provocar interferencias dañinas a los sistemas de radiocomunicación.

El funcionamiento de este equipo en un área residencial puede provocar interferencias dañinas; en tal caso el usuario deberá asumir los costos de reparación de las interferencias.

¡ADVERTENCIA!

Este es un producto de Clase A conforme a CISPR 22. En los entornos domésticos este producto puede causar interferencias de radiocomunicación, y en tal caso el usuario deberá tomar las medidas apropiadas.

Hacer caso omiso de esta advertencia puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

Este aparato digital de Clase A cumple con la norma canadiense ICES-003.

2.2 Información sobre la responsabilidad

MSA declina toda responsabilidad en caso de que el producto se haya utilizado de forma inadecuada o no conforme a lo previsto.

Este producto debe seleccionarse y utilizarse bajo la dirección de un profesional calificado en materia de seguridad, quien deberá haber evaluado los riesgos específicos del sitio en el que va a usarse y estar perfectamente familiarizado con el producto y sus limitaciones. La selección y el uso de este producto, así como su incorporación en el esquema de seguridad del lugar de trabajo, son responsabilidad exclusiva del empleador.

Los cambios o modificaciones no expresamente aprobados por el fabricante comportan la anulación de la autorización de uso del equipo por parte del usuario.

2.3 Medidas de seguridad y precaución requeridas

¡ADVERTENCIA!

Revise atentamente las siguientes limitaciones y precauciones de seguridad antes de poner el dispositivo en funcionamiento. No altere ni modifique el dispositivo.

Hacer caso omiso de esta advertencia puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

¡ADVERTENCIA!

Todos los datos y valores proporcionados por el dispositivo deben ser interpretados por una persona capacitada y calificada para la interpretación de las lecturas del dispositivo frente al ambiente específico, la aplicación industrial y las limitaciones de exposición.

Hacer caso omiso de esta advertencia puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

Prueba de funcionamiento

Antes del uso diario, asegúrese de que el dispositivo funcione correctamente (➔ 4.7 Pruebas de funcionamiento). MSA recomienda llevar a cabo una inspección de rutina antes del uso diario.

Funcionamiento con conexión Bluetooth

Si el dispositivo cuenta con función Bluetooth, el funcionamiento de esta dependerá de la disponibilidad de señal de los servicios inalámbricos necesarios para el enlace de comunicación. La pérdida de la señal inalámbrica impide transmitir las alarmas y otra información a los dispositivos conectados. En este caso, tome las medidas adecuadas.

Prueba de verificación

La frecuencia de las pruebas de verificación suele estar regulada por normas nacionales o corporativas; sin embargo, una prueba de verificación antes del uso diario es una práctica de seguridad adecuada y aceptada, por lo que MSA la recomienda. El dispositivo debe pasar la prueba de verificación. De lo contrario, habrá que calibrarlo antes de usarlo.

Realice la prueba de verificación (ver 4.8 Prueba de verificación) con mayor frecuencia si el dispositivo ha sufrido golpes o se ha visto expuesto a altos niveles de contaminantes. Realice también la prueba de verificación con mayor frecuencia si la atmósfera examinada contiene los siguientes materiales, que pueden desensibilizar el sensor de gases combustibles y menoscabar la capacidad de detección del mismo:

- Siliconas orgánicas
- Silicatos
- Compuestos con contenido de plomo
- Exposiciones a sulfuro de hidrógeno de más de 200 ppm o exposiciones a más de 50 ppm durante un minuto.

Revise la concentración mínima de un gas combustible

La concentración mínima de un gas combustible en el aire que puede dar lugar a ignición se denomina Límite Inferior de Explosividad (LIE). Una lectura de gas combustible de "XXX" indica que la atmósfera puede tener un LIE por encima del 100 % o un vol. de CH_4 de más del 5.00 % por lo que existe un riesgo de explosión. Aléjese de inmediato de la zona peligrosa.

Observe la atmósfera

No utilice el dispositivo para realizar pruebas de presencia de gases combustibles o tóxicos en las siguientes atmósferas, ya que pueden obtenerse valores incorrectos:

- Atmósferas carentes de oxígeno o ricas en oxígeno
- Atmósferas reductoras
- Gases de combustión de chimeneas
- Ambientes inertes
- Atmósferas con polvos/nieblas combustibles suspendidos en el aire

Use el dispositivo únicamente para detectar los gases/vapores para los cuales se ha instalado el sensor.

El dispositivo es adecuado y está certificado para la medición de concentraciones de oxígeno en mezclas de gas para la inertización, conforme a la norma EN 50104 pero sin funciones de alarma.

Asegúrese de que haya presente >10 % de oxígeno para obtener lecturas precisas del combustible con el sensor catalítico.

El dispositivo no debe usarse para gases con puntos de ignición de más de 38 °C (100 °F).

No use el dispositivo para la detección de gases combustibles en atmósferas con presencia de líquidos con un punto de ignición alto (por encima de 38 °C, 100 °F), ya que pueden dar lugar a lecturas bajas incorrectas.

Golpe o inmersión en agua

Controle nuevamente la calibración si el dispositivo ha sufrido golpes o si se ha sumergido en agua totalmente.

Velocidad del aire

Las aprobaciones de rendimiento de gases combustibles, tóxicos y del oxígeno son válidas hasta una velocidad máxima del aire ambiente de 6 m/s. Una velocidad del aire superior a 6 m/s puede provocar lecturas erróneas de los gases.

Mantenimiento del sensor

No bloquee las aberturas del sensor puesto que pueden producirse lecturas inexactas. No presione la cara de los sensores ya que podrían dañarse y producir lecturas incorrectas. No use aire comprimido para limpiar los agujeros de los sensores, ya que la presión puede estropearlos.

Tiempo adecuado para la estabilización de la visualización

Dele al dispositivo el tiempo suficiente para mostrar una lectura exacta. Los tiempos de respuesta pueden variar según el tipo de sensor que se utilice.

Mantenimiento adecuado para la batería

Utilice únicamente cargadores de baterías puestos a disposición por MSA para el uso con este dispositivo; otros cargadores pueden provocar daños en la batería y en el dispositivo mismo. Realice la eliminación conforme a las normas de salud y seguridad pertinentes.

El uso del sistema de pruebas automatizadas GALAXY® GX2 de MSA es un método alternativo aprobado para cargar los dispositivos ALTAIR 4XR.

A medida que las baterías se envejecen, la vida útil del instrumento se va reduciendo.

Riesgo de explosión: No cargue el instrumento en zonas peligrosas.

Atención a las condiciones ambientales

La lectura del sensor puede verse afectada por varios factores ambientales como los cambios de presión, humedad y temperatura. Los cambios de presión y humedad afectan también la cantidad de oxígeno presente realmente en la atmósfera. Consulte 6 Datos técnicos para saber cuáles son unas condiciones ambientales aceptables.

Preste atención al manipular componentes electrónicos sensibles a las descargas electrostáticas

El dispositivo presenta componentes sensibles a las descargas electrostáticas. No abra ni repare el dispositivo sin utilizar la debida protección contra las descargas electrostáticas (ESD). La garantía no cubre los daños producidos por descargas electrostáticas.

Atención a las normas del producto

Respete todas las normativas nacionales pertinentes del país de uso.

Atención a las cláusulas de la garantía

La garantía que ofrece MSA The Safety Company sobre su producto quedará anulada si el uso o el mantenimiento del mismo no se realizan de manera conforme con las instrucciones proporcionadas en este manual. Respételas en todo momento para proteger su seguridad y la de los demás. Le recomendamos que nos escriba o nos llame antes de usar este producto, para aclarar cualquier duda o recibir información adicional sobre el uso o el mantenimiento.

Condiciones especiales para un uso seguro

- En caso de valores por fuera del rango en el sensor de gases combustibles, el dispositivo se pondrá en un estado de alarma de bloqueo, que deberá restablecerse en un ambiente con aire limpio. Para restablecer esta alarma, realice un ciclo de apagado y encendido en una atmósfera limpia. Mantenga el dispositivo al aire limpio hasta que los valores de LIE o CH4 visualizados se hayan estabilizado, y realice entonces la configuración de aire limpio y la puesta a cero, siguiendo las instrucciones proporcionadas en este manual.
- La potencia de radiación de radiofrecuencia utilizada para activar la antena de la etiqueta RFID no debe superar los 6 W para las aplicaciones del Grupo I o los 2 W para las aplicaciones del Grupo IIC de los niveles de protección de material (EPL).

2.4 Garantía

ARTÍCULO	PERÍODO DE GARANTÍA*
Armazón y componentes electrónicos	Cuatro años
Todos los sensores salvo especificaciones en contrario	Cuatro años
Sensor XCell con sellado hermético	Un año
Accesorios de la caja, incluyendo los repuestos	Dos años

*El período comienza en la fecha de recepción del envío.

La duración específica de la batería no se garantiza en caso de temperatura excesiva.

Esta garantía no cubre los filtros, los fusibles, etc. A medida que la batería envejece, la vida útil del dispositivo se va reduciendo. Otros accesorios que no se especifican aquí pueden tener distintos períodos de garantía. La garantía es válida siempre y cuando el uso y el mantenimiento del producto se realicen de conformidad con las instrucciones y/o recomendaciones del vendedor.

El vendedor queda eximido de toda responsabilidad de garantía en caso de reparaciones o modificaciones por parte de personas no asignadas por el mismo o diferentes del personal autorizado para el mantenimiento, o en caso de daños debidos a un uso inapropiado o incorrecto del producto. Ningún agente, empleado ni representante del vendedor tiene autoridad alguna para vincular a este último a ninguna afirmación, representación o garantía relacionadas con este producto. El vendedor no ofrece garantía alguna sobre los componentes o accesorios no fabricados por el mismo; se limitará a transmitir al comprador las garantías de los fabricantes de dichos componentes.

ESTA GARANTÍA SE OTORGA EN LUGAR DE CUALQUIER OTRA GARANTÍA, YA SEA EXPRESA, TÁCITA O ESTATUTARIA, Y SE LIMITA ESTRICTAMENTE A LOS TÉRMINOS AQUÍ EXPUESTOS. EL VENDEDOR DECLINA EXPRESAMENTE TODO TIPO DE GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO ESPECÍFICO.

Recurso exclusivo

Se conviene expresamente que el único y exclusivo recurso del comprador en caso de incumplimiento de esta garantía, de cualquier conducta negligente del vendedor o cualquier otra causa de acción, consistirá en la sustitución, a discreción del vendedor, del equipo o de los componentes que, una vez examinados por este último, resulten defectuosos.

La sustitución del equipo y/o sus componentes se realizará sin costo alguno para el comprador, FOB, en la fábrica del vendedor. El incumplimiento del vendedor en sustituir con éxito los equipos o componentes no conformes, no hace que el recurso establecido por este medio falle en su propósito esencial.

Exclusión de daños consecuenciales

El comprador entiende y acuerda específicamente que bajo ninguna circunstancia el vendedor será responsable ante el comprador por daños o pérdidas económicas, especiales, incidentales o consecuenciales de cualquier tipo, incluyendo pero sin limitarse a la pérdida de ganancias anticipadas y cualquier otra pérdida causada por el funcionamiento incorrecto de los productos. Esta exclusión se aplica a las reclamaciones por infracciones de la garantía, conductas ilícitas o cualquier otro hecho que justifique una causa de acción contra el vendedor.

3 Descripción

3.1 Resumen



Figura 1 Resumen del dispositivo

1	*Puerto de comunicación Datalink*	*8*	*Pantalla*
2	*Led de verificación (rojo/verde) y led de falla (-amarillo)*	*9*	*Alarma LED (4)*
3	*Tomas del sensor*	*10*	*Clip de sujeción para cinturón*
4	*Alarma sonora*	*11*	*Conexión de carga*
5	*Botón*	*12*	*Tornillos (4)*
6	*Botón*	*13*	*Led de carga (rojo/verde/naranja)*
7	*Botón*	*14*	*Led de estado de Bluetooth*

El dispositivo monitorea la presencia de gases en el aire ambiente y en el lugar de trabajo.

Está disponible con máximo tres sensores, que pueden proporcionar lecturas para cuatro gases independientes (un sensor Two-Tox ofrece capacidad de detección de dos gases tóxicos con un solo sensor).

A pesar de que el dispositivo puede detectar hasta un 30 % de oxígeno en el aire ambiente, está aprobado para el uso con solo hasta el 21 % de oxígeno.

Los niveles de alarma para los gases individuales se configuran en la fábrica, pero pueden modificarse mediante el menú de configuración. Estos cambios también pueden hacerse mediante la estación de pruebas GALAXY GX2 o el software MSA Link. Asegúrese de haber descargado la última versión del firmware del GALAXY GX2 o del software MSA Link del sitio web de MSA www.msasafety.com.

Si hay presencia de gas durante la configuración de aire limpio, el dispositivo fallará y se pondrá en la modalidad de funcionamiento normal.

3.2 Interfaces de hardware del dispositivo

El funcionamiento del dispositivo se maneja desde la pantalla mediante los tres botones de función (➔ 3.2 Interfaces de hardware del dispositivo).

El usuario cuenta con tres botones para operar el dispositivo. Cada uno de los botones puede funcionar como "tecla programable" según se define en la pantalla directamente encima del botón.

Definiciones de los botones

Botón	Descripción
⏻	El botón ⏻ se utiliza para encender o apagar el dispositivo y para confirmar las selecciones de las acciones definidas por el usuario. Cuando se presionan al mismo tiempo los botones y para la inicialización del dispositivo, aparece la modalidad de configuración de opciones.
	El botón se usa para desplazarse hacia adelante por entre las pantallas de datos en el modo de medición, o para regresar a las páginas anteriores y reducir los valores en el modo de configuración. Si se mantiene presionado este botón durante 3 segundos en el modo de funcionamiento normal, se activa la alarma InstantAlert.
	El botón se utiliza para restablecer los valores Pico, STEL, TWA y reconocer las alarmas (donde es posible hacerlo) o acceder a la calibración en el modo de medición. También sirve para ir a las páginas anteriores o aumentar los valores en el modo de configuración.

Definiciones de los leds

Led	Descripción
VERDE/**ROJO**(led de verificación)	Tras una prueba de verificación correcta, el led verde parpadea cada 15 segundos durante un período de 24 horas. Cuando el dispositivo no supera la prueba de verificación o una vez transcurrido el período de las 24 horas, el led rojo parpadea cada 15 segundos. Esta opción puede desactivarse mediante la estación de pruebas GALAXY GX2 de MSA o el software MSA Link.
ROJO(alarma LED)	La alarma LED roja señala visualmente una condición de alarma o algún tipo de error presente en el dispositivo.
AMARILLO (led de falla)	El led amarillo de falla es una señal visual de una condición de falla del dispositivo. Este led se enciende cuando se presentan las siguientes condiciones: • Error de memoria del dispositivo • Sensor ausente • Error del sensor
ROJO/**VERDE**/ **NARANJA** (led de carga)	El led de carga es una señal visual del estado de carga. • ROJO: dispositivo en carga • VERDE: carga completa • NARANJA: problema detectado durante la carga
AZUL (estado Bluetooth)	Si su instrumento es compatible con Bluetooth, el led azul es una señal visual del estado de la conexión Bluetooth. • Apagado = Bluetooth desconectado o no detectable • Parpadeo rápido = Modo detectable • Parpadeo lento = Conectado

Alarma vibratoria

El dispositivo cuenta con una alarma vibratoria.

Retroiluminación

La retroiluminación se activa automáticamente cuando se presiona cualquiera de los botones del panel frontal. La retroiluminación permanece encendida durante todo el tiempo de espera configurado por el usuario. Este tiempo puede configurarse mediante la estación de pruebas GALAXY GX2 de MSA o el software MSA Link.

Alarma sonora

La alarma sonora consiste en una bocina que proporciona una alarma audible.

Tono acústico de funcionamiento

El tono acústico de funcionamiento se activa cada 30 segundos haciendo sonar la alarma sonora momentáneamente y haciendo parpadear la alarma LED bajo las siguientes condiciones:

- El tono acústico de funcionamiento está habilitado.
- El dispositivo está en el modo de funcionamiento normal.
- El dispositivo no tiene advertencias de batería baja.
- El dispositivo no tiene alarmas de gas.
- Las opciones audibles y visuales están habilitadas.

3.3 Indicadores en pantalla

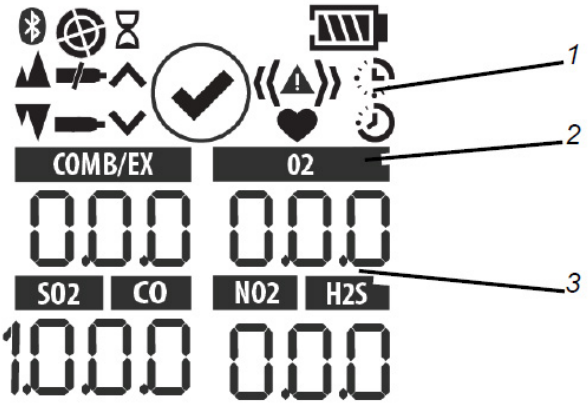
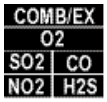


Figura 2 Pantalla

1 Símbolos gráficos
2 Tipo de gas
3 Concentración de gas

	Símbolo de alarma – Señala un estado de alarma.
	Función Motion Alert – Indica que la función de alerta de hombre caído está activada.
	Símbolo de la prueba de verificación – Indica que la prueba de verificación o la calibración se han realizado con éxito.
	Indica que se requiere interacción.
	Estado de la batería -Muestra el nivel de carga de la batería.

	Etiquetas de los sensores.
	Configuración de la calibración
	Cilindro de gas de calibración – Señala que es necesario aplicar el gas de calibración.
	No cilindro de gas – Señala que el gas de calibración no debe aplicarse y es necesario exponer el dispositivo al aire limpio.
	Reloj de arena – Indica que el usuario debe esperar.
	Mínimo – Muestra un valor mínimo o una alarma baja.
	Símbolo de PICO – Muestra una lectura de PICO o una alarma alta.
	Símbolo STEL – Indica una alarma STEL.
	Símbolo TWA – Indica una alarma TWA.
	Símbolo de la vida del sensor – Muestra el fin de vida del sensor.
	Símbolo de Bluetooth -Indica que el funcionamiento de Bluetooth está habilitado (si procede).

3.4 Cuidado de la batería

Indicador de vida útil de la batería

El ícono de estado de la batería aparece continuamente en la esquina superior derecha de la pantalla. A medida que la batería se va descargando, los segmentos del ícono se vacían hasta que queda únicamente el perfil.

Cada segmento del indicador representa un 25% de la capacidad total de la batería.

Advertencia de batería

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Si se activa la alarma de advertencia de batería baja, abandone el área de inmediato ya que se está acercando el final de la vida de la batería.

Hacer caso omiso de esta advertencia puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

El tiempo de autonomía nominal del dispositivo a la temperatura ambiente es de 20 horas con la configuración predeterminada de retroiluminación. El tiempo de autonomía del dispositivo a -20 °C/-4 °F será de aproximadamente 7 horas.

La autonomía real depende de la temperatura ambiente y de las configuraciones del dispositivo, como por ejemplo las condiciones de alarma, la activación del Bluetooth (si se cuenta con este) y las configuraciones de retroiluminación como “siempre encendida”.

Los niveles de alarma para los gases individuales se configuran en la fábrica, pero pueden modificarse mediante el menú de configuración.

Una advertencia de batería baja indica que queda un tiempo teórico de 30 minutos de uso antes de que la batería se agote por completo.

La duración del funcionamiento restante del dispositivo cuando se ha activado la advertencia de batería baja depende de la temperatura ambiente.

Cuando el dispositivo entra en el estado de Advertencia de batería baja:

- El indicador de vida útil de la batería parpadea.
- La alarma suena.
- La alarma LED parpadea.
- En la pantalla aparece “LOW BATT” [Batería baja] y
- el dispositivo vuelve a mostrar la advertencia cada 60 segundos y sigue funcionando hasta que se apaga o la batería se descarga por completo.

Apagado por descarga de batería

¡ADVERTENCIA!

Si se activa una alarma por descarga de batería, interrumpa el uso del dispositivo ya que este no tiene suficiente energía para indicar los potenciales peligros, lo que puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte a las personas que ponen su seguridad en manos de él.

El dispositivo entra en el modo de apagado por descarga de la batería 60 segundos antes del apagado definitivo (cuando las baterías ya no pueden seguir alimentando el dispositivo):

- En la pantalla parpadea el mensaje BATT ALARM " [Alarma de batería] y "
- La alarma suena y las luces parpadean; la alarma no se puede silenciar.
- No puede verse ninguna otra página; después de aproximadamente un minuto, el dispositivo se apaga automáticamente.

Cuando se produce el apagado por descarga de batería:

1. Abandone el área de inmediato.
2. Cargue la batería.

Carga de la batería

¡ADVERTENCIA!

Riesgo de explosión: No cargue el dispositivo en zonas peligrosas.

Hacer caso omiso de esta advertencia puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

¡ADVERTENCIA!

- El uso de un cargador cualquiera, distinto de aquel suministrado junto al dispositivo, puede provocar daños o cargar la batería de forma inadecuada.
- El cargador tiene la capacidad de cargar una batería totalmente descargada en menos de cuatro horas en entornos normales con temperatura ambiente.

Hacer caso omiso de estas advertencias puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

Deje que los dispositivos muy calientes o muy fríos se estabilicen durante una hora a la temperatura ambiente antes de intentar cargarlos.

Para cargar el dispositivo

- Asegúrese de que el conector del cargador esté bien puesto en la toma de carga en la parte de atrás del dispositivo.
- El símbolo de la batería va rellenando progresivamente los segmentos y el led de carga estará rojo hasta que la carga llegue al 90 %. Al llegar a este nivel, el símbolo de la batería se rellena por completo y la luz del led pasará al color verde mientras la batería termina de cargarse a la capacidad máxima.
- Si se detecta un problema durante la carga, el símbolo de la batería parpadea y el led de carga se encenderá con luz naranja. Desconecte el dispositivo del módulo de alimentación y vuelva a conectarlo para restablecer el ciclo de carga.
- Cuando el dispositivo no se esté usando, el cargador puede permanecer conectado al dispositivo o a la batería.
- Las temperaturas ambiente mínima y máxima para cargar el dispositivo son de 10 °C (50 °F) y 35 °C (95 °F), respectivamente.
- Para obtener los mejores resultados posibles, cargue el dispositivo a temperatura ambiente a 23 °C (73 °F).

3.5 Vista de las páginas adicionales

La pantalla principal aparece cuando se enciende el dispositivo.

Las páginas opcionales pueden verse presionando el botón para pasar a:

Modo de verificación

1. Para seleccionar el modo de verificación, pulse el botón .
2. Para ir hacia adelante, pulse el botón .
3. Para ir hacia atrás y regresar a la página principal, pulse el botón .

Lecturas de valores pico (página PEAK)

El ícono de pico (➔ 3.3 Indicadores en pantalla) muestra los niveles más altos de gas registrados por el dispositivo desde el momento en el que se ha encendido o desde el restablecimiento de las lecturas de los valores pico.

Para restablecer las lecturas de los valores pico:

1. Entre a la página de valores pico (PEAK).
2. Presione el botón .

Lecturas de valores mínimos (página MIN)

En esta página se muestra el nivel más bajo de oxígeno registrado por el dispositivo desde el momento en el que se ha encendido o desde el restablecimiento de la lectura de los valores mínimos.

El ícono de los valores mínimos (➔3.3 Indicadores en pantalla) aparece en la pantalla.

Para restablecer las lecturas de los valores mínimos:

1. Entre a la página de valores mínimos (MIN).
2. Presione el botón .

Límite máximo permisible de exposición de corto tiempo (página STEL)

¡ADVERTENCIA!

Si la alarma STEL se activa, abandone el área contaminada de inmediato ya que la concentración del gas en el ambiente ha alcanzado el nivel de alarma STEL predeterminado. Hacer caso omiso de esta advertencia comporta una exposición

excesiva a gases tóxicos que puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte a las personas que ponen su seguridad en manos de este producto.

Hacer caso omiso de esta advertencia puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

El ícono STEL (➔ 3.3 Indicadores en pantalla) aparece en la pantalla para mostrar la exposición promedio en un lapso de tiempo de 15 minutos.

Cuando la cantidad de gas detectado por el dispositivo está por encima del límite STEL:

- La alarma suena.
- La alarma LED parpadea.
- El ícono STEL parpadea.

Para restablecer el STEL:

1. Entre a la página STEL.
2. Presione el botón .

La alarma STEL se calcula sobre la base de una exposición de 15 minutos.

Ejemplos de cálculo del límite STEL:

Suponiendo que el dispositivo ha funcionado durante por lo menos 15 minutos:

Exposición a 35 ppm durante 15 minutos:

(15 minutos x 35 ppm)	= 35 ppm
15 minutos	

Exposición de 10 minutos a 35 ppm y de 5 minutos a 5 ppm:

(10 minutos x 35 ppm) + (5 minutos x 5 ppm)	= 25 ppm
15 minutos	

Esta página puede desactivarse mediante la estación de pruebas GALAXY GX2 de MSA o el software MSA Link.

Tiempo promedio ponderado (página TWA)

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Si la alarma TWA se activa, abandone el área contaminada de inmediato ya que la concentración del gas en el ambiente ha alcanzado el nivel de alarma TWA predeterminado. Hacer caso omiso de esta advertencia comporta una exposición excesiva a gases tóxicos que puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte a las personas que ponen su seguridad en manos de este producto.

El ícono TWA (➔ 3.3 Indicadores en pantalla) aparece en la pantalla para mostrar la exposición promedio desde el momento en el que se ha encendido el dispositivo o desde el restablecimiento de la lectura de los valores de tiempo promedio ponderado (TWA). Cuando la cantidad de gas detectada supera el límite TWA de ocho horas:

- La alarma suena.
- La alarma LED parpadea.
- El ícono TWA parpadea.

Para restablecer el TWA:

1. Entre a la página TWA.
2. Presione el botón .

La alarma TWA se calcula sobre la base de una exposición de ocho horas.

Ejemplos de cálculo del valor TWA:

Exposición a 50 ppm durante 1 horas:

(1 hora x 50 ppm) + (7 horas x 0 ppm)	= 6.25 ppm
8 horas	

Exposición a 50 ppm durante 4 horas y a 100 ppm durante 4 horas:

(4 horas x 50 ppm) + (4 horas x 100 ppm)	= 75 ppm
8 horas	

Exposición a 100 ppm durante 12 horas:

(12 horas x 100 ppm)	= 150 ppm
8 horas	

Esta página puede desactivarse mediante la estación de pruebas GALAXY GX2 de MSA o el software MSA Link.

Indicación de la hora

La hora actual aparece en la pantalla en el formato de 12 horas predeterminado.

El formato de 24 horas puede seleccionarse mediante la estación de pruebas GALAXY GX2 de MSA o el software MSA Link.

Indicación de la fecha

La fecha actual aparece en la pantalla en el formato: **MMM-DD-AAAA**.

Página del modo de detección

Le permite al usuario poner el dispositivo en el modo de detección Bluetooth para emparejarse con otro dispositivo. Esta página se puede desactivar mediante la página CONFIGURACIÓN BT.

Activación de la función Motion Alert (alerta de hombre caído)

Para activar o desactivar la función Motion Alert, presione el botón mientras está presente en la pantalla la página de activación de Motion Alert. Cuando la función Motion Alert está activa, el símbolo correspondiente (➔ 3.3 Indicadores en pantalla) parpadea cada 3 segundos. El dispositivo se pone en estado de prealarma cuando no se detecta ningún movimiento en un lapso de 20 segundos. Esta condición puede cancelarse moviendo el dispositivo.

Después de 30 segundos de inactividad, se dispara la alarma plena Motion Alert. Esta alarma solo puede cancelarse presionando el botón .

3.6 Alarma de sensor ausente

El dispositivo se pone en estado de alarma de sensor ausente si detecta que el sensor no está instalado correctamente o no funciona.

Si se detecta la ausencia de un sensor:

- El aviso "SENSOR ERROR" [Error de sensor] aparece en la pantalla.
- La bandera que está sobre el sensor ausente parpadea en la pantalla.
- La alarma suena y las luces parpadean.
- El led amarillo de falla se enciende de forma fija.
- Si se produce un error de sensor en el momento de la puesta en marcha, el dispositivo se apaga al cabo de 60 segundos.

3.7 Advertencia de fin de vida del sensor

El dispositivo le advierte al usuario si la vida del sensor se está agotando, y a continuación realiza la calibración del sensor. En este momento el sensor sigue estando perfectamente operativo, pero la advertencia le da el tiempo necesario

al usuario para reemplazar el sensor y minimizar los tiempos de inactividad. El símbolo ♥ aparece en la pantalla de forma continua. Para obtener información más detallada, consulte 4.10 Calibración.

3.8 Indicador de fin de vida del sensor

Si el dispositivo no puede calibrar uno o más sensores, en la pantalla aparecerá el aviso "SPAN ERR" [Error de calibración] seguido por el símbolo de alarma y el símbolo ♥ para indicar el final de la vida del sensor. Para obtener información más detallada, consulte 4.10 Calibración.

3.9 Monitoreo de gases tóxicos

El dispositivo puede monitorear la concentración de los siguientes gases tóxicos en el aire ambiente.

- Monóxido de carbono (CO)
- Sulfuro de hidrógeno (H_2S)
- Dióxido de azufre (SO_2)
- Dióxido de nitrógeno (NO_2)

El dispositivo muestra la concentración del gas en partes por millón (ppm) o mg/m^3 en la página del funcionamiento normal hasta que se selecciona otra página o se apaga el dispositivo.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Si una alarma se activa mientras se está utilizando el dispositivo, abandone el área de inmediato. Permanecer en el área bajo dichas circunstancias puede dar lugar a lesiones graves o incluso la muerte.

El dispositivo presenta cuatro alarmas de gas para cada gas tóxico:

- Alarma ALTA
- Alarma BAJA
- Alarma STEL
- Alarma TWA

Si la concentración del gas alcanza o supera el punto de control de la alarma:

- La retroiluminación se enciende.
- Se dispara una alarma vibratoria.
- Aparece y parpadea el símbolo de alarma y el ícono de valor mínimo (alarma BAJA) o de valor máximo (PICO) (alarma ALTA).
- El dispositivo se pone en estado de alarma.

Cuando la lectura del gas supera el rango de escala completa del sensor, el dispositivo muestra "+ + +" en lugar de la lectura actual.

Cuando la lectura del gas está bajo un umbral determinado por debajo del rango, el dispositivo muestra "---" en lugar de la lectura actual.

En caso de exposición a CO o H_2S fuera de rango:

1. Devuelva el equipo a un entorno con aire fresco y deje que los sensores de CO y H_2S se recuperen.
2. Si el sensor se recupera completamente, se recomienda realizar una FAS antes de su uso.
3. Si el sensor mantiene una deriva de referencia significativa, deje que el equipo se recupere durante 24 horas completas en un entorno de aire limpio antes de realizar una calibración de cero y de rango.

3.10 Monitoreo de la concentración de oxígeno

El dispositivo monitorea la concentración del oxígeno en el aire ambiente. Los puntos de control de alarma pueden configurarse de manera tal que esta se active bajo dos condiciones distintas:

- Concentración rica en oxígeno > 20.8% o
- Concentración carente de oxígeno < 19.5 %

A pesar de que el instrumento puede detectar hasta un 30 % de oxígeno en el aire ambiente, está aprobado para el uso con una concentración de solo hasta el 21 % de oxígeno.

¡ADVERTENCIA!

Si una alarma se activa mientras se está utilizando el dispositivo, abandone el área de inmediato. Permanecer en el área bajo dichas circunstancias puede dar lugar a lesiones graves o incluso la muerte.

Cuando el punto de control de la alarma se alcanza para cualquiera de estas condiciones:

- Suena una alarma.
- La alarma LED parpadea.
- Se dispara una alarma vibratoria.
- Aparece y parpadea el ícono de alarma y el ícono de valor mínimo (alarma de concentración rica) o de valor máximo (alarma de concentración carente) (➔ 3.3 Indicadores en pantalla) junto con la concentración de oxígeno correspondiente.

La alarma BAJA (carencia de oxígeno) es de bloqueo y no puede restablecerse automáticamente cuando la concentración del O_2 supera el parámetro BAJO. Para restablecer la alarma, presione el botón . Si la condición de alarma persiste, el botón simplemente silencia la alarma durante cinco segundos.

Pueden presentarse falsas alarmas de oxígeno debido a cambios en la presión barométrica (altitud) o a cambios extremos en la temperatura ambiente.

Es recomendable efectuar una calibración del oxígeno a la temperatura y a la presión de uso. Asegúrese de que el dispositivo esté en un ambiente con aire limpio antes de llevar a cabo una calibración.

Cuando la lectura del gas supera el rango de escala completa del sensor, el dispositivo muestra "+ + +" en lugar de la lectura actual.

Cuando la lectura del gas está bajo un umbral determinado por debajo del rango, el dispositivo muestra "---" en lugar de la lectura actual.

3.11 Monitoreo de gases combustibles

El dispositivo puede monitorear estas concentraciones en el aire ambiente:

- Metano
- Gases combustibles

El dispositivo muestra la concentración del gas en % de LIE o % de CH_4 en la página de medición hasta que se selecciona otra página o se apaga el dispositivo.

¡ADVERTENCIA!

Si una alarma se activa mientras se está utilizando el dispositivo, abandone el área de inmediato. Permanecer en el área bajo dichas circunstancias puede dar lugar a lesiones graves o incluso la muerte.

El dispositivo presenta dos puntos de control de alarma:

- Alarma ALTA
- Alarma BAJA

Si la concentración del gas alcanza o supera el punto de control de la alarma:

- La retroiluminación se enciende.
- Se dispara una alarma vibratoria.
- Aparece y parpadea el símbolo de alarma y el ícono de valor mínimo (alarma BAJA) o de valor máximo (PICO) (alarma ALTA).
- El dispositivo se pone en estado de alarma.

Cuando la lectura de un gas alcanza el 100 % de LIE o el 5.00 % de CH_4, el dispositivo se pone en el estado de alarma de bloqueo: el sensor de combustible se apaga y, en lugar de la lectura real, aparece “XXX”. Este estado puede restablecerse únicamente apagando el dispositivo y llevándolo a un ambiente con aire limpio.

Cuando la lectura del gas está bajo un umbral determinado por debajo del rango, el dispositivo muestra "---" en lugar de la lectura actual.

¡ADVERTENCIA!

- Una lectura de gas combustible de “100” o de “5” indica que la atmósfera puede tener un LIE por encima del 100 % o un vol. de CH_4 de más del 5.00 %, respectivamente, por lo que existe un riesgo de explosión. Aléjese de inmediato de la zona contaminada.
- En estos casos, el dispositivo se pone en estado de alarma de bloqueo.

Hacer caso omiso de esta advertencia puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

Consulte los valores establecidos por las normas nacionales en cuanto al 100 % del LIE (EN60079-20-1).

4 Funcionamiento

El funcionamiento del dispositivo se maneja desde la pantalla mediante los tres botones de función (véase Figura 1 Resumen del dispositivo).

4.1 Factores ambientales

La lectura del sensor de gas puede verse afectada por varios factores ambientales como los cambios de presión, humedad y temperatura. Los cambios de presión y humedad afectan la cantidad de oxígeno presente realmente en la atmósfera.

Cambios de presión

Si la presión cambia rápidamente (p. ej. al pasar por un compartimiento estanco), la lectura del sensor de oxígeno puede variar temporalmente y hacer que el dispositivo entre en condición de alarma. Mientras que el porcentaje de oxígeno puede permanecer en o cerca de un valor de 20.8 % vol., la cantidad total de oxígeno presente en la atmósfera disponible para la respiración puede representar un riesgo si la presión general se reduce en un grado significativo.

Cambios de humedad

Si la humedad varía en un grado significativo (p. ej. pasando de un ambiente seco y climatizado a un ambiente exterior con el aire cargado de humedad), las lecturas del oxígeno pueden reducirse de hasta el 0.5 %, debido al desplazamiento del oxígeno causado por el vapor de agua.

El sensor de oxígeno cuenta con un filtro especial para reducir los efectos de los cambios de humedad sobre las lecturas de oxígeno. Este efecto no se nota de inmediato, sino que influye lentamente en las lecturas de oxígeno a lo largo de varias horas.

Cambios de temperatura

Los sensores tienen una función integrada de compensación de la temperatura. Sin embargo, si la temperatura cambia radicalmente, la lectura del sensor puede cambiar. Ponga el sensor a la temperatura del lugar de trabajo para minimizar el efecto.

4.2 Encendido y configuración de aire limpio

El funcionamiento del dispositivo se maneja desde la pantalla mediante los tres botones de función (véase Figura 1 Resumen del dispositivo).

Para obtener información complementaria, consulte los diagramas de flujo en la sección 8 Apéndice.

1. Encienda el dispositivo con el botón⏻.

El dispositivo lleva a cabo una prueba automática y luego pasa a la configuración de aire limpio:

- Todos los segmentos de la pantalla se activan.
- La alarma audible suena.
- La alarma LED se enciende.
- La alarma vibratoria se activa.

Durante la prueba automática, el dispositivo verifica si hay sensores ausentes. Si falta algún sensor, el dispositivo muestra la pantalla de sensor ausente y las alarmas hasta el apagado. De lo contrario, la secuencia de encendido continúa.

En el dispositivo aparecen:

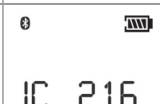
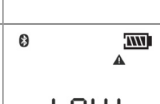
- Prueba automática de alarma y pantalla
- Nombre del fabricante
- Nombre del dispositivo
- Versión del software
- ID FCC
- ID IC
- Versión de software Bluetooth (si está activado)
- Detección del sensor
- Tipo de gas combustible
- Unidades de gases tóxicos
- Puntos de control de alarma (PICO, MÍN) (STEL, TWA)
- Valores de calibración
- Visualización de fecha y hora
- Fecha de la última calibración (si está activada)
- Fecha de la calibración programada (si está activada)
- Opción de configuración de aire limpio

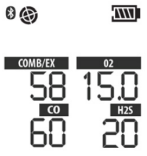
Pantallas visibles durante la inicialización

Durante la secuencia de inicialización, todos los tiempos de espera automáticos de visualización están preconfigurados en un rango de dos a cuatro segundos.

Durante la inicialización se presentan varios procedimientos y pantallas:

Prueba automática del dispositivo El dispositivo realiza una prueba automática.	

Nombre del dispositivo y versión de software Pantalla de versión de software y nombre del dispositivo.	
	
	
	
	
	
	
Tipo de gas combustible Aparece el nombre del tipo de gas combustible; por ejemplo `BUTANO`. **NOTA:** El tipo de gas combustible se puede cambiar manualmente mediante el menú de CONFIGURACIÓN DEL SENSOR, la estación de pruebas GALAXY GX2 de MSA o el software MSA Link.	
Unidades de gases tóxicos Aparece el nombre de las unidades de gases tóxicos (ppm o mg/m^3). **NOTA:** Las unidades de gases tóxicos pueden modificarse mediante la estación de pruebas GALAXY GX2 de MSA o el software MSA Link.	
Puntos de control de alarma Aparecen los puntos de control de alarma para todos los sensores instalados y activados. Aparecen los puntos de control de alarma BAJA, y luego los de alarma ALTA. **NOTA:** Los puntos de control de alarma se puede cambiar manualmente mediante el menú de configuración, la estación de pruebas GALAXY GX2 de MSA o el software MSA Link.	

	
	
	
Puntos de control STEL y TWA Aparecen los valores preconfigurados de STEL y TWA para los sensores instalados y activados.	
	
Valores de calibración Aparecen los valores preconfigurados de calibración para los sensores instalados y activados.	
Fecha y hora Aparece la fecha en el formato de mes, día y año. **NOTA:** Si la batería se descarga por completo, la fecha y la hora se resetean. En el momento de la inicialización, se le pide al usuario que introduzca la hora y la fecha. Si no se introducen los datos de hora y fecha, estos se resetearán a (Ene-01-2016) a la hora (00:00).	
	
Fecha de la última calibración y calibración programada **NOTA:** Estas opciones de visualización pueden configurarse mediante la estación de pruebas GALAXY GX2 de MSA o el software MSA Link. Si estas opciones no se configuran, las pantallas correspondientes no se mostrarán. • La última calibración está activada de forma predeterminada. • La calibración programada está desactivada de forma predeterminada.	

	
Configuración de aire limpio (FAS) Aparece la pantalla FAS.	

4.2.1 Configuración de aire limpio (FAS)

La configuración de aire limpio (FAS) es para la puesta a cero automática del dispositivo.

La configuración de aire limpio tiene algunas restricciones. El valor cero de cualquier sensor por fuera de dichas restricciones no se regulará mediante la instrucción FAS.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

No active la configuración de aire limpio a menos que tenga la certeza de estar en un ambiente incontaminado y limpio; de no ser así, se pueden obtener lecturas inexactas que pueden indicar erróneamente que una atmósfera peligrosa es segura. En caso de duda sobre la calidad del aire en el entorno, no utilice la función de configuración de aire limpio. No use la configuración de aire limpio como sustituta de los controles diarios de calibración. Estos se requieren para verificar la exactitud de la calibración. Hacer caso omiso de esta advertencia puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

Si el ciclo de carga de una batería se interrumpe antes de completarse (4 horas para la descarga total de la batería), deje que la temperatura interna del dispositivo se estabilice durante 30 minutos antes de realizar la configuración de aire limpio.

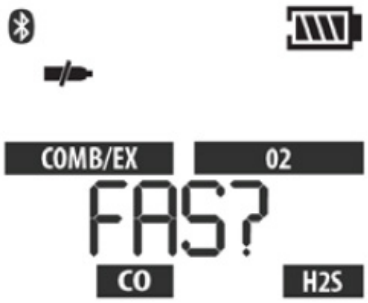


Figura 3 Configuración de aire limpio

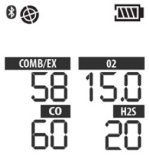
Si esta opción está habilitada, aparece el mensaje "FAS?", para pedirle al usuario que realice la configuración de aire limpio.

1. Presione el botón para omitir la configuración de aire limpio.
   - La configuración de aire limpio se omite y el dispositivo pasa entonces a la página de medición (página principal).
2. Presione el botón ⏻ en no más de 10 segundos para realizar la configuración de aire limpio.
   - El dispositivo da inicio a la configuración de aire limpio (FAS).
   - La pantalla muestra el símbolo de Ningún gas, un reloj de arena intermitente y todas las lecturas del sensor de gas habilitado.
   - Al finalizar la calibración FAS, aparece el mensaje del resultado de la configuración "FAS PASS" [Configuración de aire limpio correcta] o "FAS ERR" [Error de configuración de aire limpio] junto a las banderas de los sensores que quedaron por fuera de los límites FAS. Todos los sensores por fuera de los límites FAS se ponen en cero.

4.3 Modo Medición [Funcionamiento normal]

En el modo de funcionamiento normal, el usuario puede verificar las lecturas pico y de valores mínimos antes de borrar los valores STEL y TWA o de llevar a cabo la calibración o la puesta a cero.

Las siguientes páginas de opciones pueden ejecutarse desde la pantalla de funcionamiento normal:

Página de verificación Esta página le permite al usuario realizar una prueba de verificación.		
Página de valores pico Esta página muestra los valores pico de todos los sensores.		
Página de valores mínimos Esta página muestra la lectura de valores mínimos del sensor de oxígeno.		
Página STEL Esta página muestra los valores calculados de STEL del dispositivo.		
Página TWA Esta página muestra los valores calculados de TWA del dispositivo.		
Página de hora y fecha Esta página muestra la configuración de la hora y la fecha real del dispositivo.		
Modo Detección Esta página le permite al usuario poner el instrumento en el modo de detección Bluetooth para emparejarse con otro instrumento.		
Función Motion Alert (alerta de hombre caído) opcional Esta página permite activar o desactivar la función MotionAlert.		

Los tres botones del dispositivo le permiten al usuario navegar por los submenús desplazándose verticalmente.

Consulte Figura 1 Resumen del dispositivo y 8 Apéndice para conocer las instrucciones detalladas para la navegación por estas pantallas.

4.4 Configuración del dispositivo

A los menús de configuración se puede acceder únicamente cuando el dispositivo está encendido, presionando y manteniendo presionado el botón .

Este modo puede activarse únicamente en el momento del encendido del dispositivo.

El procedimiento es el siguiente:

1. Presione y mantenga presionado el botón al encender el dispositivo.
2. Con los botones y introduzca la contraseña de configuración. La contraseña predeterminada es “672”.
3. Presione el botón para entrar a los menús de configuración.
   - Si se introduce una contraseña incorrecta dos veces, el dispositivo se pone en el modo de funcionamiento normal.
   - Contraseña correcta: el dispositivo continúa/emite un tono acústico.

La contraseña se puede modificar mediante la estación de pruebas GALAXY GX2 de MSA o el software MSA Link.

En el modo de configuración:

- Presione el botón para guardar el valor seleccionado o pasar a la página sucesiva.
- Presione el botón para aumentar los valores de uno en uno o activar o desactivar una selección.
- Presione y mantenga presionado el botón para aumentar los valores de 10 en 10.
- Presione el botón para reducir los valores de uno en uno o activar o desactivar una selección.
- Presione y mantenga presionado el botón para reducir los valores de 10 en 10.

Las siguientes opciones están disponibles presionando los botones y :

- Configuración del sensor (`SENSOR SETUP`)
- Configuración de calibración (`CAL SETUP`)
- Configuración de alarma (`ALARM SETUP`)
- Configuración de hora y fecha (`TIME DATE`)
- Configuración Bluetooth (`BT SETUP`)
- `SALIR`

4.4.1 Configuración del sensor

Cada uno de los sensores se puede encender o apagar.

Para obtener información complementaria, consulte los diagramas de flujo en la sección 8.6 Configuración del sensor.

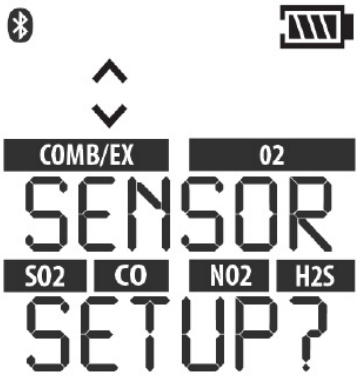


Figura 4 Configuración del sensor

1. Para omitir esta configuración, presione el botón o el botón ; de lo contrario, prosiga como se indica a continuación.
2. Presione el botón para entrar al submenú.
3. Presione el botón o el botón para cambiar la opción y confirme con el botón .

4. Repita este procedimiento para los demás sensores. 27
5. Después de configurar el último sensor, pase a la configuración de la calibración.

4.4.2 Configuración de la calibración

El usuario puede cambiar y configurar los valores de calibración para cada sensor.

También puede

- seleccionar si desea mostrar la pantalla de calibración programada
- configurar el número de días que faltan para la próxima calibración programada
- seleccionar si desea mostrar la página de contraseña del dispositivo para proteger las operaciones de verificación y calibración

Para obtener información complementaria, consulte los diagramas de flujo en la sección 8.7 Calibraciones.



Figura 5 Configuración de la calibración

1. Para omitir esta configuración, presione el botón o el botón ; de lo contrario, prosiga como se indica a continuación.
2. Presione el botón para entrar al submenú.

   En la pantalla aparece la concentración del gas de calibración del primer sensor.
3. Presione el botón o el botón para modificar el valor.
4. Presione el botón para guardar el valor.

   Aparece la pantalla de configuración para el sensor sucesivo.
5. Repita este procedimiento para los demás sensores. *Tras la configuración del último sensor, se le pide al usuario que configure la calibración programada.*
6. Presione el botón o para habilitar o deshabilitar la calibración programada.
7. Confirme con el botón .
8. Si la calibración programada se habilita, presione el botón o para seleccionar el número de días.
9. Confirme con el botón .
10. Presione el botón o para habilitar o deshabilitar la pantalla de contraseña de calibración (CAL PW).
11. Confirme con el botón .
12. Tras la confirmación, prosiga con la configuración de alarma.

4.4.3 Configuración de alarma

El usuario puede activar o desactivar todas las alarmas y modificar los puntos de control de alarma de cada uno de los sensores. Para obtener información complementaria, consulte los diagramas de flujo en la sección 8.8 Configuración de alarma.

Consulte los límites de ajuste de las alarmas en 6.1 Umbrales y puntos de control de alarma preconfigurados. El valor de alarma alta puede ser exclusivamente un valor superior al de alarma baja.



Figura 6 Configuración de alarma

1. Para omitir esta configuración, presione el botón o el botón ; de lo contrario, prosiga como se indica a continuación.
2. Presione el botón para entrar al submenú.
3. Active o desactive las alarmas presionando el botón o el botón .
4. Presione el botón para confirmar la selección.

   Aparecen las configuraciones de ALARMA BAJA para el primer sensor.
5. Presione el botón o el botón para modificar el valor.
6. Presione el botón para guardar el valor.

   Aparecen las configuraciones de ALARMA ALTA para el primer sensor.
7. Presione el botón o el botón para modificar el valor.
8. Presione el botón para guardar el valor.

   Aparecen las configuraciones de ALARMA STEL (límite máximo permisible de exposición de corto tiempo) (solo para sensores de gases tóxicos).
9. Presione el botón o el botón para modificar el valor.
10. Presione el botón para guardar el valor.

    Aparecen las configuraciones de ALARMA TWA (tiempo promedio ponderado) (solo para sensores de gases tóxicos).
11. Presione el botón o el botón para modificar el valor.
12. Presione el botón para guardar el valor.
13. Repita este procedimiento para los demás sensores.
14. Después de configurar el último sensor, pase a la configuración de hora y fecha.

Un LIE del 60 % o un volumen del 3.0 % de metano es el punto de control máximo que se puede programar para la alarma alta.

El usuario puede desactivar la alarma de combustible en la configuración del instrumento. Si se desactiva la alarma del combustible, el único indicador para el usuario de que dicha alarma está desactivada se presenta durante el encendido del instrumento, cuando aparece una pantalla de inicialización que indica que la alarma de combustible está desactivada. Si, por el contrario, está activada, la alarma alta del combustible será una alarma de bloqueo.

La alarma de combustible se puede silenciar momentáneamente presionando el botón . Sin embargo, si la concentración del gas que ha provocado la alarma sigue presente, el dispositivo volverá a ponerse en estado de alarma.

4.4.4 Configuración de hora y fecha

Este submenú sirve para configurar la fecha y la hora.

Para obtener información complementaria, consulte los diagramas de flujo en la sección 8.9 Configuración de fecha y hora.



Figura 7 Configuración de fecha y hora

1. Para omitir esta configuración, presione el botón o el botón ; de lo contrario, prosiga como se indica a continuación.
2. Presione el botón para entrar al submenú.
3. Configure el mes presionando el botón o el botón .
4. Presione el botón para confirmar el mes.
5. Repita este procedimiento para el día, el año, las horas y los minutos. *La hora está configurada de manera predeterminada en el formato de 12 horas. Sucesivamente aparece la pantalla de* `CONFIGURACIÓN DE BT.`

4.4.5 Habilitación para el funcionamiento con conexión Bluetooth

Algunos dispositivos están configurados con una función de comunicación mediante conexión Bluetooth.



1. Presione el botón para habilitar o deshabilitar el dispositivo de comunicación Bluetooth (ON/OFF). **NOTA:** Solo los dispositivos con el icono Bluetooth en la etiqueta pueden emparejarse con Bluetooth. Para los dispositivos NO compatibles con Bluetooth, el dispositivo indicará Error Bluetooth si se intenta la configuración. El aparato debe volver a colocarse en el modo “Bluetooth APAGADO” para funcionar.

2. Presione el botón para aceptar la configuración y regresar a la página “EXIT?” [¿Salir?].

4.5 Funcionamiento con conexión Bluetooth

NOTA: Las versiones de este producto fabricadas a partir de julio de 2022 podrían no contener la tecnología inalámbrica Bluetooth. Para saberlo, observe si la carcasa frontal del detector lleva el símbolo de Bluetooth. Todas las referencias a Bluetooth presentes en el manual no se aplicarán a dichas versiones del dispositivo.

El dispositivo de comunicación Bluetooth debe habilitarse para que las funciones correspondientes puedan funcionar. Ver 4.4 Configuración del dispositivo. Se requiere un host de Bluetooth compatible con un software adecuado para el funcionamiento correcto.

Seguridad de la conexión Bluetooth

La conexión Bluetooth está cifrada y asegurada con una única contraseña de seis dígitos que debe confirmarse dos veces, tanto en el dispositivo como en el host Bluetooth, al emparejarlos.

Modo Detección

Este modo se utiliza para habilitar el host Bluetooth que se va a emparejar con el dispositivo por primera vez, o si anteriormente se había realizado otra conexión con un host Bluetooth diferente.

Tenga en cuenta que al encender el dispositivo, este entra en el modo de detección automáticamente durante cinco minutos si está habilitada la conexión Bluetooth. De la misma manera, se entrará al modo de detección durante 5 minutos tras la desconexión.

Para entrar manualmente al modo de detección:

1. Avance por las páginas del menú en el modo de funcionamiento normal, mediante el botón hasta que aparezca la página del modo de detección.
2. Presione el botón hasta que en la pantalla aparezca dSCVRY YES [Detección SÍ].
3. Presione el botón para entrar al modo de detección.

El led azul parpadea rápidamente para indicar que el dispositivo se encuentra en el modo de detección.

Conexión del dispositivo a un host Bluetooth por primera vez

1. Asegúrese de que el dispositivo esté encendido y esté en el modo de detección.
2. En el host Bluetooth, busque la lista de dispositivos Bluetooth. Seleccione "A4X-xxxxxxxx". *Tanto en el dispositivo como en el host Bluetooth aparecerá un código de seguridad único de seis dígitos, que confirma que los dispositivos se han emparejado correctamente.*
3. Después de verificar que los códigos de seis dígitos coinciden, confirme la petición de emparejado en el dispositivo presionando el botón θ.
4. Confírmela también en el host Bluetooth.

Verificación del emparejado entre el dispositivo y un host Bluetooth

Este dispositivo cuenta con un chip RFID integrado que facilita el proceso de emparejado con un host Bluetooth que soporte un lector RFID o NFC con un software apropiado. Simplemente alinee el lector RFID o NFC del host Bluetooth directamente sobre la etiqueta de aprobación en la parte de atrás del dispositivo. De esta forma, el dispositivo y el host Bluetooth quedarán emparejados y conectados.

Conexión del dispositivo a un host Bluetooth

Si este ha sido el último dispositivo que se ha conectado al host Bluetooth, este último podrá conectarse al dispositivo independientemente de si este está o no en el modo de detección, siempre y cuando la opción Bluetooth esté habilitada. La confirmación del código de seis dígitos no aparecerá en la pantalla.

El dispositivo accederá únicamente al último host Bluetooth con el cual se ha emparejado. Si se realiza la conexión a otro host Bluetooth, el dispositivo se pondrá en modo de detección para que pueda ser detectado.

Desconexión del dispositivo de un host Bluetooth

El dispositivo no presenta ninguna función de desconexión, ya que de esto se encarga normalmente el host Bluetooth. Use las funciones del host Bluetooth para desconectar intencionalmente el dispositivo del host mismo.

Configuración del dispositivo a través de una conexión Bluetooth

El dispositivo tiene la capacidad de recibir las actualizaciones de las configuraciones a través de la conexión Bluetooth. El usuario deberá emparejar correctamente el dispositivo y el host Bluetooth y confirmar que los códigos de seguridad de seis dígitos coinciden en ambos. Una vez que se ha iniciado una modificación en la configuración, el usuario deberá confirmar la petición en el dispositivo presionando el botón .

Alerta de evacuación a través de una conexión Bluetooth

El dispositivo tiene la capacidad de recibir mensajes de evacuación a través de la conexión Bluetooth. El usuario deberá emparejar correctamente el dispositivo y el host Bluetooth y confirmar que los códigos de seguridad de seis dígitos coinciden en ambos. Una vez se ha realizado la conexión, se envía un mensaje de evacuación al dispositivo que lo pone en estado de alarma, y en la pantalla aparece la indicación EVAC. Presione el botón para confirmar la recepción de la alerta de evacuación y silenciarla. Presione de nuevo el botón para restablecer la alerta de evacuación una vez que haya llegado a un área segura.

4.6 Registro de datos

Los registros de datos de este dispositivo se pueden descargar mediante la estación de pruebas automatizada GALAXY GX2 o desde una computadora usando el software MSA Link.

Conexión del dispositivo a la computadora

1. Encienda el dispositivo y alinee el puerto de comunicación Datalink en el dispositivo con la interfaz IR de la computadora.
2. Abra el software MSA Link en la computadora y dé inicio a la conexión haciendo clic en el ícono de conexión.

4.7 Pruebas de funcionamiento

NOTA: Si algún indicador de alarma está apagado, se deberá reconocer durante la secuencia de arranque [8.1 Secuencia de arranque (encendido)]. Un mensaje se desplazará cada 30 segundos en la pantalla del instrumento durante el uso para comunicar si hay algún indicador de alarma desactivado.

Prueba de alarma

Encienda el dispositivo. Verifique que:

- todos los segmentos LCD se activen por un momento,
- los leds de alarma parpadeen,
- la alarma sonora suene brevemente,
- la alarma vibratoria se dispare brevemente.

4.8 Prueba de verificación

¡ADVERTENCIA!

Realice la prueba de verificación antes del uso diario para comprobar que el dispositivo funcione correctamente.

No realizar esta prueba puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

La frecuencia de las pruebas de verificación suele estar regulada por normas nacionales o corporativas; sin embargo, una prueba de verificación antes del uso diario es una práctica de seguridad adecuada y aceptada, por lo que MSA la recomienda.

Esta prueba confirma rápidamente si los sensores de gas están funcionando correctamente. Realice una calibración completa periódicamente para comprobar la exactitud, y hágalo de inmediato si la prueba de verificación del dispositivo no

da los resultados esperados. La prueba de verificación puede realizarse llevando a cabo el siguiente procedimiento, o de forma automática mediante la estación de pruebas GALAXY GX2.

La norma CSA 22.2 n. º 152 exige que se pruebe la sensibilidad del sensor de combustible antes del uso diario frente a una concentración de metano del 25 al 50 % de la concentración de escala completa. LA PRECISIÓN DEBE SER DE ENTRE 0 y +20 % DEL VALOR REAL. Corrija la precisión llevando a cabo el procedimiento de calibración que se describe en la sección 4.10 Calibración.

Equipos

Consulte la sección de los accesorios para obtener información sobre el pedido de estos componentes.

- Cilindro de gas de control de calibración
- 0.25 litros/min Regulador de flujo
- Tubo de éster Superthane con DI de 1/8”
- Tapa de calibración

Realización de la prueba de verificación

1. Conecte el regulador al cilindro del gas de control de calibración.
2. En la pantalla de funcionamiento normal, presione el botón para que aparezca la pregunta “BUMP TEST?” [¿Prueba de verificación?].



3. Verifique que las concentraciones de gas que aparecen en la pantalla coincidan con el cilindro de gas de control de calibración. De no ser así, ajuste los valores mediante el menú de configuración de la calibración, como se describe en 4.4 Configuración del dispositivo.
4. Enganche la tapa de calibración (ver 4.10.2 Enganche la tapa de calibración).
5. Para iniciar la prueba de verificación. Si la opción de bloqueo de la calibración está seleccionada, introduzca la contraseña. El reloj de arena parpadeará y los sensores reaccionarán al gas.



6. Abra la válvula del reductor de presión en el cilindro del gas de prueba. 33

7. Cierre la válvula tras la prueba de verificación.

Una vez terminada la prueba de verificación, el dispositivo mostrará por un momento el mensaje “BUMP PASS” [Verificación correcta] o “BUMP ERROR” [Error de verificación], junto a la etiqueta del sensor que halla fallado, antes de regresar al modo de funcionamiento normal. Si el dispositivo no pasa la prueba de verificación, lleve a cabo la calibración tal y como se describe en 4.10.2 Enganche la tapa de calibración.



Si el dispositivo pasa la prueba de verificación correctamente, en la pantalla aparecerá el símbolo ✔ en el modo de funcionamiento normal, y el led de verificación parpadeará con luz verde durante 24 horas.

4.9 Led de verificación

El dispositivo cuenta con un led de verificación verde. El led verde parpadea cada 15 segundos en las siguientes condiciones:

- si la función del led de verificación está habilitada,
- si el dispositivo pasa correctamente la prueba de verificación (durante 24 horas),
- si el dispositivo está en el modo de funcionamiento normal,
- si el dispositivo no tiene advertencias ni alarmas de batería baja.

4.10 Calibración

El dispositivo se puede calibrar ya sea manualmente mediante este procedimiento, o automáticamente a través de la estación de pruebas GALAXY GX2. Consulte 8.7 Calibraciones.

La calibración debe llevarse a cabo usando un regulador de flujo con un flujo de gas configurado en 0.25 litros por minuto.

Si el ciclo de carga de una batería se interrumpe antes de completarse (4 horas para la descarga total de la batería), deje que la temperatura interna del dispositivo se estabilice durante 30 minutos antes de realizar la calibración.

NOTA: La estación de pruebas GALAXY GX2 no constituye un método de calibración certificado por CSA.

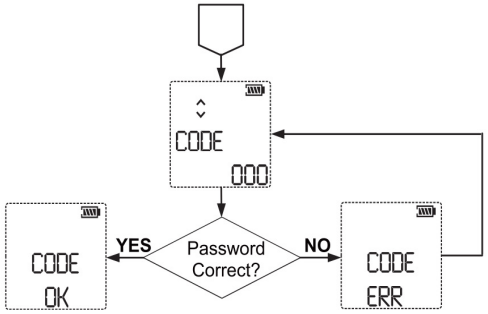
En circunstancias normales, MSA recomienda efectuar la calibración por lo menos cada seis meses; sin embargo muchos países europeos tienen sus propias normas al respecto. Consulte las leyes nacionales pertinentes.

4.10.1 Configuración de aire limpio y puesta a cero

Para omitir el procedimiento de puesta a cero y pasar directamente a la calibración, presione el botón . Si no se presiona ningún botón durante 30 segundos, aparece un mensaje en el que se le pide al usuario que realice una calibración antes de regresar al modo de funcionamiento normal.

1. Presione y mantenga presionado el botón en el modo de funcionamiento normal durante tres segundos.
2. Si la opción de bloqueo de la calibración está seleccionada, introduzca la contraseña.

“ZERO CAL?” [¿Puesta a cero?] aparece en la pantalla.



- Si la opción de bloqueo de calibración NO está seleccionada:

Aparece la pantalla `ZERO` *[Puesta a cero].*





3. Con el dispositivo expuesto al aire limpio, presione el botó para confirmar la pantalla "`ZERO CAL?`" [¿Puesta a cero?]. Se producirá entonces la actualización del sensor así como la puesta a cero.

O bien, presione el botón para realizar la configuración de aire limpio (FAS). Consulte 4.2 Encendido y configuración de aire limpio para obtener información más detallada al respecto.

Una vez terminada la puesta a cero, el dispositivo mostrará por un momento el mensaje "`ZERO PASS`" [Puesta a cero correcta] o "`ZERO ERROR`" [Error de puesta a cero], junto a la etiqueta del sensor que halla fallado.



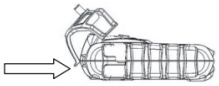


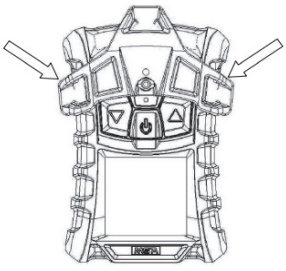
Durante la puesta a cero, el sensor de O_2 también se calibra con el procedimiento Span con aire limpio con el 20.8 % de O_2, regulando la curva de calibración según sea necesario. Durante la calibración, la precisión del sensor de O_2 se verifica frente a una concentración conocida de gas de oxígeno sin regular la curva de calibración.

4.10.2 Enganche la tapa de calibración

Enganche la tapa de calibración en el dispositivo:

1. Introduzca la lengüeta presente en la tapa de calibración en la ranura del dispositivo.
2. Presione la tapa de calibración, como se muestra en la imagen, hasta que quede bien puesta en el dispositivo.
3. Presione las dos lengüetas laterales en el dispositivo hasta que queden correctamente encajadas.
4. Compruebe que la tapa de calibración está bien puesta.
5. Conecte el otro extremo del tubo a la tapa de calibración.
6. Conecte el otro extremo del tubo al regulador del cilindro (suministrado en el kit de calibración).





4.10.3 Calibración

Para omitir el procedimiento de calibración, presione el botón .

Si no se presiona ningún botón durante 30 segundos, el dispositivo regresa al modo de funcionamiento normal.

1. Una vez que se ha realizado la puesta a cero, aparece la pantalla `SPAN CAL?` [¿calibración].
2. Conecte el regulador al cilindro del gas de control de calibración.
3. Conecte el gas de calibración apropiado al dispositivo.



4. Enganche la tapa de calibración (ver 4.10.2 Enganche la tapa de calibración).
5. Abra la válvula del reductor de presión en el cilindro del gas de prueba.
6. Presione el botón ⏻ para calibrar el dispositivo.

   Inicia la `CALIBRACIÓN`.
7. Cierre la válvula tras la `CALIBRACIÓN`.



- Una vez terminada la `CALIBRACIÓN`, el dispositivo mostrará por un momento el mensaje "`SPAN PASS`" [Calibración correcta] o "`SPAN ERR`" [Error de calibración], junto a la etiqueta del sensor que ha fallado, antes de regresar al modo de funcionamiento normal.



Si un sensor se está acercando al final de su vida, tras la indicación "`SPAN PASS`" [Calibración correcta], aparece la advertencia del final de vida del sensor (símbolo ♥). El símbolo ♥ y el tipo de gas del sensor que se está acercando al final de su vida, parpadearán durante 15 segundos una vez que el dispositivo regresa al modo de funcionamiento normal. En el modo de funcionamiento, el símbolo ♥ está presente de manera constante.

Terminación de la calibración

1. Cierre la válvula del regulador.
2. Quite la tapa de calibración.

El procedimiento de calibración ajusta el valor para cada uno de los sensores que pasan la prueba de calibración, mientras que los sensores que no la pasan, permanecen inalterados. En vista de que puede haber restos de gas, el dispositivo puede ponerse temporalmente en estado de alarma por exposición una vez que se ha completado la secuencia de calibración.

Falla de autocalibración

Si la calibración no se concluye con éxito:

- Si el dispositivo no puede calibrar uno o más sensores, pasa a la página SPAN ERR [Error de calibración] y permanece en estado de alarma hasta que se presione el botón .
- Aparece un indicador de la vida del sensor (símbolo de alarma y símbolo ♥) para señalar que el sensor ha llegado al final de su vida útil y debe reemplazarse. Esto ocurre si la calibración se concluye sin éxito dos veces.

- El dispositivo permanece en estado de alarma hasta que se presione el botón .

- El símbolo de alarma y el símbolo ♥ permanecen en la pantalla hasta que la calibración pueda realizarse correctamente o se reemplace el sensor en cuestión.

Una calibración puede fallar por motivos diferentes además del final de la vida útil del sensor. Si se produce un error de calibración, se debe verificar si ha quedado gas en el cilindro de calibración, la fecha de vencimiento del gas, la seguridad de la tapa de calibración, etc., y se debe repetir la calibración antes de reemplazar el sensor.

4.11 Prueba de la hora del día

Esta función hace posible la calibración automática del dispositivo en un intervalo de tiempo definido por el usuario. El uso más común de esta función le permite al usuario configurar el ALTAIR 4XR y el sistema GALAXY GX2 para calibrar automáticamente un dispositivo antes de empezar el turno de trabajo. Consulte el manual de uso de la estación de pruebas GALAXY GX2 (sección “Funciones de prueba automatizadas”) para obtener una descripción completa de la configuración de la estación GALAXY GX2 para este modo.

En los dispositivos ALTAIR 4XR, se deben configurar los siguientes parámetros ya sea mediante el software MSA Link o la estación GALAXY GX2 ➔ Página de configuración del equipo:

- Para la prueba de calibración automatizada, se debe habilitar el parámetro de calibración programada y se debe determinar un intervalo de calibración diferente de cero.
- Para la prueba de verificación automatizada, se debe habilitar el parámetro de verificación programada y se debe determinar un intervalo de verificación diferente de cero.

Siga atentamente todas las instrucciones para la configuración correcta de la estación GALAXY GX2, descritas en el manual de uso de la misma.

5 Mantenimiento

Si se produce un error durante el funcionamiento, consulte los códigos de error que se muestran para determinar las medidas de acción necesarias. El dispositivo debe someterse periódicamente a operaciones de revisión y mantenimiento por parte de personal calificado.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

- La reparación o modificación del dispositivo sin tener en cuenta los procedimientos descritos en este manual, o llevadas a cabo por personas no autorizadas por MSA, pueden dar lugar a problemas de funcionamiento de la unidad. Use únicamente repuestos originales MSA al realizar cualquiera de los procedimientos de mantenimiento descritos en este manual.
- La sustitución de los componentes puede comprometer gravemente el funcionamiento de la unidad, alterar las características de seguridad intrínseca y anular las aprobaciones de las agencias reguladoras pertinentes.

Hacer caso omiso de estas advertencias puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

Consulte las normas EN 60079-29-2 (Guía para la selección, instalación, uso y mantenimiento de los detectores y medidores de gases combustibles u oxígeno) y EN 45544-4 (Guía para la selección, instalación, uso y mantenimiento de los equipos eléctricos de detección directa y medición directa de concentraciones de gases y vapores tóxicos).

5.1 Resolución de problemas

Problema	Descripción	Medida correctiva
ERROR TEMP	La temperatura está por debajo de -40 °C (-40 °F) o por encima de 75 °C (167 °F).	Poner el dispositivo en el rango de temperatura normal y repita la calibración. Ponerse en contacto con MSA.

Problema		Descripción	Medida correctiva
ERROR EE		Error de memoria EEPROM	Ponerse en contacto con MSA.
ERROR PRG		Error de memoria Flash	Ponerse en contacto con MSA.
ERROR RAM		Error de memoria RAM	Ponerse en contacto con MSA.
ERROR BT		Error Bluetooth	Ponerse en contacto con MSA.
ERROR UNK		Error desconocido	Ponerse en contacto con MSA.
	LOW BATT	La advertencia de batería se repite cada 60 segundos.	Poner fuera de servicio de inmediato y cargar la batería.
	BATT ALARM	Batería totalmente descargada.	El dispositivo ha dejado de detectar el gas. Poner fuera de servicio y cargar la batería.
ERROR CHARGE		Error de carga	El dispositivo debe estar entre los 10 y los 36 °C para cargarse. Ponerse en contacto con MSA si el problema persiste.
SENSOR ERROR		Sensor ausente	Verificar si el sensor está instalado correctamente.
El dispositivo no se enciende.		Batería baja	Cargar el dispositivo.
*		Advertencia del sensor	La vida del sensor se está acercando al final
		Alarma del sensor	El sensor ha llegado al final de su vida y no puede calibrarse. Cambiar el sensor y efectuar de nuevo la calibración.
o			
	(intermitente)*		

*La advertencia del sensor y la alarma del sensor indican que el dispositivo detecta una pérdida de sensibilidad del sensor durante la calibración. Además de la pérdida efectiva de sensibilidad del sensor, el dispositivo puede emitir una advertencia del sensor o una alarma del sensor si el gas está vencido, si no está bien aplicado o si no se usa durante la calibración. Verifique la calidad del gas de calibración y del sistema de suministro del gas de calibración. Al realizar la calibración nuevamente, la advertencia del sensor o la alarma del sensor pueden desaparecer.

5.2 Procedimiento de mantenimiento en tensión -Cambio e instalación de un sensor

¡ADVERTENCIA!

Quite e instale los sensores con mucho cuidado, asegurándose de no dañar los componentes; de lo contrario se puede ver afectada la seguridad intrínseca del dispositivo, se pueden producir lecturas erróneas y ocasionar lesiones graves o incluso la muerte a las personas que ponen su seguridad en manos de este producto.

¡ADVERTENCIA!

Antes de manipular el circuito impreso, asegúrese de contar con una conexión a tierra adecuada, ya que de lo contrario las cargas estáticas de su cuerpo podrían provocar daños en los componentes electrónicos. La garantía no cubre este tipo de daños. Los proveedores de componentes electrónicos pueden suministrarle las correas y juegos de conexión a tierra necesarios.

Hacer caso omiso de esta advertencia puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

Para instalar un sensor adicional a un equipo que no esté provisto ya de un juego completo de sensores, quite el conector del sensor del frente del alojamiento del sensor previamente inutilizado.

Si la carcasa del dispositivo está abierta, no toque ninguno de los componentes internos con herramientas u objetos metálicos/conductores.

Se pueden provocar daños al dispositivo.

1. Asegúrese de que el dispositivo esté apagado.
2. Quite los cuatro tornillos de la caja y quite la parte frontal de la caja observando atentamente la orientación de la junta del sensor.
3. Levante delicadamente el sensor que va a reemplazar y deséchelo.
   a. Quite el sensor de gas tóxico, combustible u oxígeno, únicamente con los dedos, sacudiéndolo delicadamente y jalándolo de su receptáculo en sentido recto.
4. Alinee atentamente las patillas de contacto del nuevo sensor con los receptáculos del circuito impreso y presione firmemente hasta asegurar la posición correcta.
   a. Cerciórese de que la lengüeta presente en el sensor quede alineada con la ranura en la parte superior del soporte.
   b. Introduzca el sensor de gas tóxico poniéndolo en la posición a la izquierda del soporte.
   c. Introduzca el sensor de O_2 poniéndolo en la posición a la derecha del soporte.
   d. Introduzca el sensor de combustible poniéndolo en la posición central del soporte.
   e. Si no se debe instalar ningún sensor, asegúrese de colocar un tapón en su lugar.
5. Vuelva a montar la parte frontal de la caja.
6. Vuelva a poner los tornillos.
   a. Apriete cada tornillo con un valor de par de 6.00 in/lb (+/- 0.25 in/lb) o 0.678 Nm (+/-0.028 Nm) para mantener el nivel de protección IP 68 del dispositivo.
7. Encienda el dispositivo.
   - El dispositivo detecta automáticamente si hay un nuevo sensor instalado y en la pantalla aparece el mensaje "SENSOR DSCVRY" [Detección del sensor].

Si el nuevo sensor es igual al anterior:	Si el nuevo sensor no es igual al anterior, o si este canal del sensor está desactivado:
• El dispositivo se inicializa normalmente.	• El dispositivo detecta automáticamente la diferencia y aparece el mensaje "SENSOR CHANGE" [Cambio del sensor]. • "ACCEPT?" [¿Aceptar?] aparece en la pantalla. ○ Acepte el cambio con el botón o rechácelo con el botón . ○ Entre en la configuración del sensor y encienda el sensor correspondiente (➔ 4.4.1 Configuración del sensor).

8. Calibre el dispositivo después de que los sensores se hayan estabilizado.

¡ADVERTENCIA!

Es necesario efectuar la calibración después de que se instala el sensor; de lo contrario, el dispositivo no podrá funcionar como es debido y las personas que ponen su seguridad en manos de este producto pueden sufrir lesiones graves o incluso la muerte.

Deje que los sensores se estabilicen a temperatura ambiente durante por lo menos 30 minutos antes de la calibración (→ 4.10 Calibración).

5.3 Limpieza

- **Limpieza ordinaria:** Limpie con regularidad la parte exterior del dispositivo con un paño húmedo. No utilice limpiadores, puesto que muchos contienen siliconas dañinas para el sensor de gases combustibles, ni alcoholes, que pueden afectar temporalmente determinadas lecturas del sensor electroquímico. 39
- **Exposición al polvo y a la suciedad:** Use un cepillo de cerdas suaves seco para eliminar el polvo o la suciedad que se haya acumulado en el aparato, especialmente en las aberturas del sensor. Si quedan acumulaciones de polvo o de partículas de suciedad en el área del sensor después del cepillado, use una aspiradora para eliminar todos los restos, manteniéndose a una distancia de por lo menos media pulgada (1.3 cm) del detector de gases.
- **Exposición al agua:** Si el aparato se ve expuesto al agua, ponga el sensor del dispositivo hacia abajo y sacuda el agua del área del sensor. Si queda agua, séquela con un paño limpio y seco. Si el aparato se sumerge en agua, realice una calibración antes de utilizarlo.

5.4 Almacenamiento

Cuando no vaya a usarlo, guarde el dispositivo en un lugar seguro y seco a una temperatura de entre 18 °C (64 °F) y 30 °C (86 °F). Tras el almacenamiento, revise siempre la calibración del dispositivo antes de usarlo.

5.5 Alcance del suministro

Guarde el dispositivo en su contenedor original con almohadillas protectoras adecuadas. Si no se dispone del contenedor original, utilice un contenedor equivalente.

6 Datos técnicos

Peso	7.9 oz/224 g (dispositivo con batería y clip)
Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)	4 x 3.00 x 1.37 pulgadas/112 x 76 x 33 mm – sin clip de sujeción
Alarmas	Cuatro alarmas LED de gas, un led de estado de carga, una alarma audible y una alarma vibratoria
Volumen de la alarma audible	95 dBA a 30 cm típicamente
Pantalla	Visualizador LCD
Tipo de batería	Batería recargable de polímero de litio. No se debe cargar en áreas explosivas (Ex).
Tiempo de autonomía del dispositivo (Bluetooth APAGADO)	20 horas a 25 °C (77 °F) El tiempo de autonomía del dispositivo se reduce nominalmente en un 10 % con Bluetooth activado y nominalmente en un 15 % con la retroiluminación configurada como siempre encendida. Si tanto el Bluetooth como la retroiluminación están encendidos, la reducción nominal de la autonomía será del 25 %.
Tiempo de carga	≤ 4 horas Máxima tensión de carga en un área segura U_m = 6.7 VCC
Tiempo de calentamiento	2 min
Rango de temperatura	De 14 a 104 °F (de -10 a 40 °C) -rango de funcionamiento normal De -40 a 140 °F (de -40 a 60 °C) -rango de funcionamiento ampliado De 50 a 95 °F (de 10 a 35 °C) -durante la carga de la batería Rango de temperatura ambiente (ATEX, IECEx) de -40 a +140 °F (de -40 a 60 °C) Rango de temperatura ambiente (rendimiento) de CO de 5 a 122 °F (-15 a 50 °C) Rango de temperatura ambiente (rendimiento) de H_2S de -4 a 140 °F (-20 a 60 °C) De -40 a +129 °F (de -40 a 54 °C) -rango de temperatura ambiente con seguridad intrínseca (CSA, ETL)
Rango de humedad	De 15 % a 90 % de humedad relativa, sin condensación De 5 a 95 % de humedad relativa, intermitente
Rango de presión atmosférica	De 800 a 1200 mbar
Protección de entrada	IP 68 (2 metros durante 45 minutos)
Métodos de medición	Gases combustibles: Sensor catalítico Oxígeno: Sensor electroquímico Gases tóxicos: Sensor electroquímico

	Combustible	**O_2***	**CO**	**H_2S**
Rango de medida	0–100% LIE 0-5.00 % vol. CH_4	0-30 % vol.	0-1999 ppm 0-1999 mg/m^3	0-200 ppm 0-284 mg/m^3
	H_2S-LC	**NO_2**	**CO-H_2**	**SO_2**
	0-100 ppm	0-50 ppm	0-1999 ppm	0-20 ppm

* Certificado para 0 -25 vol.% O_2

Las especificaciones técnicas y de funcionamiento para el sensor especializado con sellado hermético (EX-H) y contra explosión encapsulado (EX-M) son las mismas que las del sensor contra explosión (EX).

La conversión de ppm a mg/m³ se calcula a 20 °C (68 °F) y a la presión atmosférica.

6.1 Umbrales y puntos de control de alarma preconfigurados

Revise el certificado del monitor o de la calibración para conocer los niveles de alarma exactos, que pueden variar de acuerdo con las normas nacionales o corporativas.

Sensor	Alarma BAJA	Alarma ALTA1	STEL	TWA
EX (% LIE)	10	20	--	--
EX-H (% LIE)	10	20	--	--
EX-M (% vol.)	0.5	1.0	--	--
O_2 (% vol.)	19.5	23.0	--	--
H_2S (ppm)	10	15	15	10
H_2S-LC (ppm)	5	10	10	1
CO (ppm)	25	100	100	25
NO_2 (ppm)	2.5	5	5	2.5
SO_2 (ppm)	2	5	5	2

1 Todas las alarmas ALTAS están configuradas de fábrica con enclavamiento.

Sensor	Mín. punto de control de alarma	Máx. punto de control de alarma
EX (% LIE)	5	60
EX-H (% LIE)	5	60
EX-M (% vol.)	0.1	3.0
O_2 (% vol.)	5	24
H_2S (ppm)	2	175
H_2S-LC (ppm)	0.3	70
CO (ppm)	7	1700
NO_2 (ppm)	0.5	47.5
SO_2 (ppm)	0.5	17.5

Sensor	Punto de control predeterminado de calibración	Mín. punto de control de calibración	Máx. punto de control de calibración
EX (% LIE)	58	5	100
EX-H (% LIE)	58	5	100
EX-M (% vol.)	2.5	0.1	5.0
O2 (% vol.)	15.0	5.0	30.0
H2S (ppm)	20	5	200
H2S-LC (ppm)	20	1	70
CO (ppm)	60	10	1700

Sensor	Punto de control predeterminado de calibración	Mín. punto de control de calibración	Máx. punto de control de calibración
NO_2 (ppm)	10	1	50
SO_2 (ppm)	10	1	20

Función	Opciones
Contraseña del instrumento	000 -999
Días para la calibración programada	1 -180
Tipo de gas combustible	Metano, butano, propano, pentano, nonano, hidrógeno, combustible
Unidades de medición del gas • Sensor de gas combustible • Sensor de gas tóxico	• % LIE o % CH_4 • ppm o mg/m3
Ritmo de recopilación del registro periódico	apagado, 15 s, 30 s, 1 min, 3 min, 5 min, 10 min, 15 min
Tiempo límite de retroiluminación	apagado, 10 s, 30 s, 1 min, 3 min, 5 min, 10 min, encendido

6.2 Especificaciones de funcionamiento

Gas combustible

Rango	de 0 a 100 % LIE o de 0 a 5 % CH_4
Resolución	1 % LIE o 0.05 % vol CH_4
Reproducibilidad	3 % LIE, lectura LIE de 0 % a 50 % o 0.15 % CH_4, de 0.00 % a 2.50 % CH_4 (rango de temperatura normal)
	5 % LIE, lectura LIE de 50 % a 100 % o 0.25 % CH_4, de 2.50 % a 5.00 % CH_4 (rango de temperatura normal)
	5 % LIE, lectura LIE de 0 % a 50 % o 0.25 % CH_4, de 0.00 % a 2.50 % CH_4 (rango de temperatura ampliado)
	8 % LIE, lectura LIE de 50 % a 100 % o 0.4 % CH_4, de 2.50 % a 5.00 % CH_4 (rango de temperatura ampliado)
Tiempo de respuesta (típico)	90 % de la lectura final en ≤ 15 s (pentano) y 10 s (metano) (rango de temperatura normal)

Factores de referencia cruzada de los gases combustibles para la calibración de utilidad general con el uso del cilindro de calibración (P/N 10053022)

Gas combustible	Calibración con metano 1.45 vol. % CH_4 Configurar 33 % LIE	Calibración con simulador de pentano 1.45 vol % CH_4Configurar 58 % LIE
Acetona*	1.09	0.62
Acetileno	1.07	0.61
Butano	1.37	0.79
Ciclohexano	1.94	1.11
Etano	1.27	0.73
Etanol*	1.16	0.66
Etileno	1.09	0.62

Gas combustible	Calibración con metano 1.45 vol. % CH_4 Configurar 33 % LIE	Calibración con simulador de pentano 1.45 vol % CH_4Configurar 58 % LIE
Gasolina	1.63	0.93
n-hexano	1.86	1.06
Hidrógeno	0.98	0.56
Isobutano	1.63	0.93
Alcohol isopropílico*	1.55	0.88
Metano	1.00	0.57
Metanol*	0.93	0.53
Nonano*	4.48	2.56
Nonano con sensor EX-H	3.03	1.73
Pentano	1.90	1.00
Propano	1.39	0.79
Propileno	1.14	0.65
Tolueno*	2.09	1.19
Xileno*	4.83	2.76
Xileno con sensor EX-H	3.57	2.04

NOTA: Los gases de la tabla anterior indicados con un * tendrán tiempos de respuesta significativamente más largos, especialmente a niveles de concentración más bajos.

Notas sobre la respuesta

1. Algunos compuestos pueden reducir la sensibilidad del sensor de gas combustible contaminando o inhibiendo la acción catalítica o mediante polimerización en la superficie catalítica.
2. Multiplique el valor de % LIE que aparece en la pantalla por el factor de conversión indicado anteriormente para obtener el valor efectivo de % LIE. Los factores de referencia cruzada de conversión anteriores solo pueden aplicarse cuando el dispositivo está configurado para mostrar unidades %LIE y no unidades %vol.
3. Estos factores de conversión deben usarse únicamente si el gas combustible se conoce.
4. Todos los factores están basados en los niveles de 100 % LIE de IEC.
   a. P. ej., Metano 100 % LIE = 4.4 vol. %
   b. Pentano 100% LIE = 1.1 vol. %
   c. Propano 100 % LIE = 1.7 vol. %
5. Estos factores de conversión son típicos. Las unidades individuales pueden presentar variaciones de ±25 % respecto a estos valores.
6. Los resultados se proporcionan únicamente a título orientativo. Para obtener medidas más precisas, es necesario calibrar el dispositivo utilizando el gas en cuestión.
7. Los factores de conversión para el sensor estándar EX y los especializados EX-H y EX-M son los mismos, excepto para el EX-H y nonano y o-Xileno. Los factores de conversión para estos dos vapores, por tanto, se resaltan específicamente en la tabla.

Oxígeno

El sensor de oxígeno tiene una función integrada de compensación de la temperatura. Sin embargo, si la temperatura cambia radicalmente, la lectura del sensor de oxígeno puede cambiar. Realice la puesta a cero del dispositivo a una temperatura de entre 30 °C (86 °F) en el lugar de trabajo para minimizar el efecto.

Rango	de 0 a 30 vol.% O_2*
Resolución	0.1 vol.% O_2
Reproducibilidad	0.7 vol.% O_2 para de 0 a 30 vol.% O_2
Tiempo de respuesta (típico)	90 % de la lectura final en ≤ 16 segundos (rango de temperatura normal)
Sensibilidad cruzada del sensor	El sensor de oxígeno no presenta sensibilidades cruzadas comunes.

* Certificado para 0 -25 vol.% O_2

Monóxido de carbono

Los datos se presentan como en los resultados indicados en ppm derivados de la aplicación del gas de prueba.

Rango	0 -1999 ppm (0 -1999 mg/m^3) CO	
Resolución	1 ppm (1.2 mg/m^3) CO para 0 -1999 ppm	
Reproducibilidad	±5 ppm (5.8 mg/m^3) CO or 10 % de la lectura, el valor que sea mayor (rango de temperatura normal)	
	±10 ppm (11.6 mg/m^3) CO or 20 % de la lectura, el valor que sea mayor (rango de temperatura ampliado)	
Tiempo de respuesta (típico)	90 % de la lectura final ≤ 15 segundos (rango de temperatura ampliado)	
Tiempo de respuesta (máx)	t(50) = 10 segundos	t(90) = 15 segundos
Tiempo de recuperación (máx)	t(50) = 10 segundos	t(10) = 15 segundos

Gas de prueba aplicado	Concentración (ppm) aplicada	CO canal % sensibilidad cruzada	Lectura de CO (ppm)
Sulfuro de hidrógeno (H_2S)	40	0	0
Monóxido de carbono (CO)	100	100	100
Óxido de nitrógeno (NO)	50	84	42
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	11	0	0
Dióxido de azufre (SO_2)	9	-4	-1
Cloro (Cl_2)	10	0	0
Cianuro de hidrógeno (HCN)	30	-5	-2
Amoniaco (NH_3)	25	0	0
Tolueno	53	0	0
Isopropanol	100	-8	-8
Hidrógeno (H_2)	100	48	48

NOTA: Sensibilidad cruzada

- Todas las concentraciones y lecturas se han redondeado al valor de ppm más próximo.
- Estos valores de sensibilidad cruzada son solo de referencia y pueden variar en función de las condiciones ambientales, las concentraciones, las ranuras de los sensores y la antigüedad de los mismos.
- Esta tabla no contiene una lista completa ni exhaustiva de los gases con sensibilidad cruzada, sino que es más bien una muestra de los ejemplos más comunes.

Sulfuro de hidrógeno

Rango	0 -200 ppm (de 0 a 284 mg/m^3) H_2S	
Resolución	1 ppm (1.4 mg/m^3) H_2S, para de 3 a 200 ppm (de 4.3 a 284 mg/m^3) H_2S	
Reproducibilidad	±2 ppm (2.8 mg/m^3) H_2S o 10 % de la lectura, el valor que sea mayor (rango de temperatura normal)	
	±5 ppm (7.1 mg/m^3) H_2S o 20 % de la lectura, el valor que sea mayor (rango de temperatura normal)	
Tiempo de respuesta (típico)	90 % de la lectura final ≤ 15 segundos (rango de temperatura ampliado)	
Tiempo de respuesta (máx)	t(50) = 10 segundos	t(90) = 15 segundos
Tiempo de recuperación (máx)	t(50) = 10 segundos	t(10) = 15 segundos

Gas de prueba aplicado	Concentración (ppm) aplicada	H_2S canal % sensibilidad cruzada	H_2S lectura (ppm)
Sulfuro de hidrógeno (H_2S)	40	100	40
Monóxido de carbono (CO)	100	1	1
Óxido de nitrógeno (NO)	50	25	13
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	11	-1	-1
Dióxido de azufre (SO_2)	9	14	2
Cloro (Cl_2)	10	-14	-2
Cianuro de hidrógeno (HCN)	30	-3	-1
Amoniaco (NH_3)	25	-1	-1
Tolueno	53	0	0
Isopropanol	100	-3	-3
Hidrógeno (H_2)	100	0	0

NOTA: Sensibilidad cruzada

- Todas las concentraciones y lecturas se han redondeado al valor de ppm más próximo.
- Estos valores de sensibilidad cruzada son solo de referencia y pueden variar en función de las condiciones ambientales, las concentraciones, las ranuras de los sensores y la antigüedad de los mismos.
- Esta tabla no contiene una lista completa ni exhaustiva de los gases con sensibilidad cruzada, sino que es más bien una muestra de los ejemplos más comunes.

Baja concentración de sulfuro de hidrógeno (H_2S-LC)

Rango	0 -100 ppm H_2S
Resolución	0.1 ppm H_2S
Reproducibilidad	±0.2 ppm H_2S o 10 % de la lectura, el valor que sea mayor (rango de temperatura normal)
	±0.5 ppm H_2S o 20 % de la lectura, el valor que sea mayor (rango de temperatura ampliado)
Tiempo de respuesta (típico)	90 % de la lectura final ≤ 15 segundos (rango de temperatura ampliado)

Dióxido de nitrógeno

Rango	0 -50 ppm NO_2
Resolución	0.1 ppm NO_2
Reproducibilidad	±1 ppm NO_2 o 10 % de la lectura, el valor que sea mayor (rango de temperatura normal)
	±2 ppm NO_2 o 20 % de la lectura, el valor que sea mayor (rango de temperatura ampliado)
Tiempo de respuesta (típico)	90 % de la lectura final ≤ 20 segundos (rango de temperatura ampliado)

Dióxido de azufre

Rango	0 -20 ppm SO_2
Resolución	0.1 ppm SO_2
Reproducibilidad	±1 ppm SO_2 o 10 % de la lectura, el valor que sea mayor (rango de temperatura normal)
	±2 ppm SO_2 o 20 % de la lectura, el valor que sea mayor (rango de temperatura ampliado)
Tiempo de respuesta (típico)	90 % de la lectura final ≤ 20 segundos (rango de temperatura ampliado)

CO a prueba de hidrógeno (CO-H_2-RES)

Rango	0 -1999 ppm CO
Resolución	1 ppm CO
Reproducibilidad	±5 ppm CO o 10 % de la lectura, el valor que sea mayor (rango de temperatura normal)
	±10 ppm CO o 20 % de la lectura, el valor que sea mayor (rango de temperatura ampliado)
Tiempo de respuesta (típico)	90 % de la lectura final ≤ 20 segundos (rango de temperatura ampliado)
Resistencia al hidrógeno	<5%

6.3 Patentes de los sensores XCell

- US 8826721
- US 7959777
- US 8702935
- US 8790501
- Patentes adicionales pendientes

7 Información para el pedido

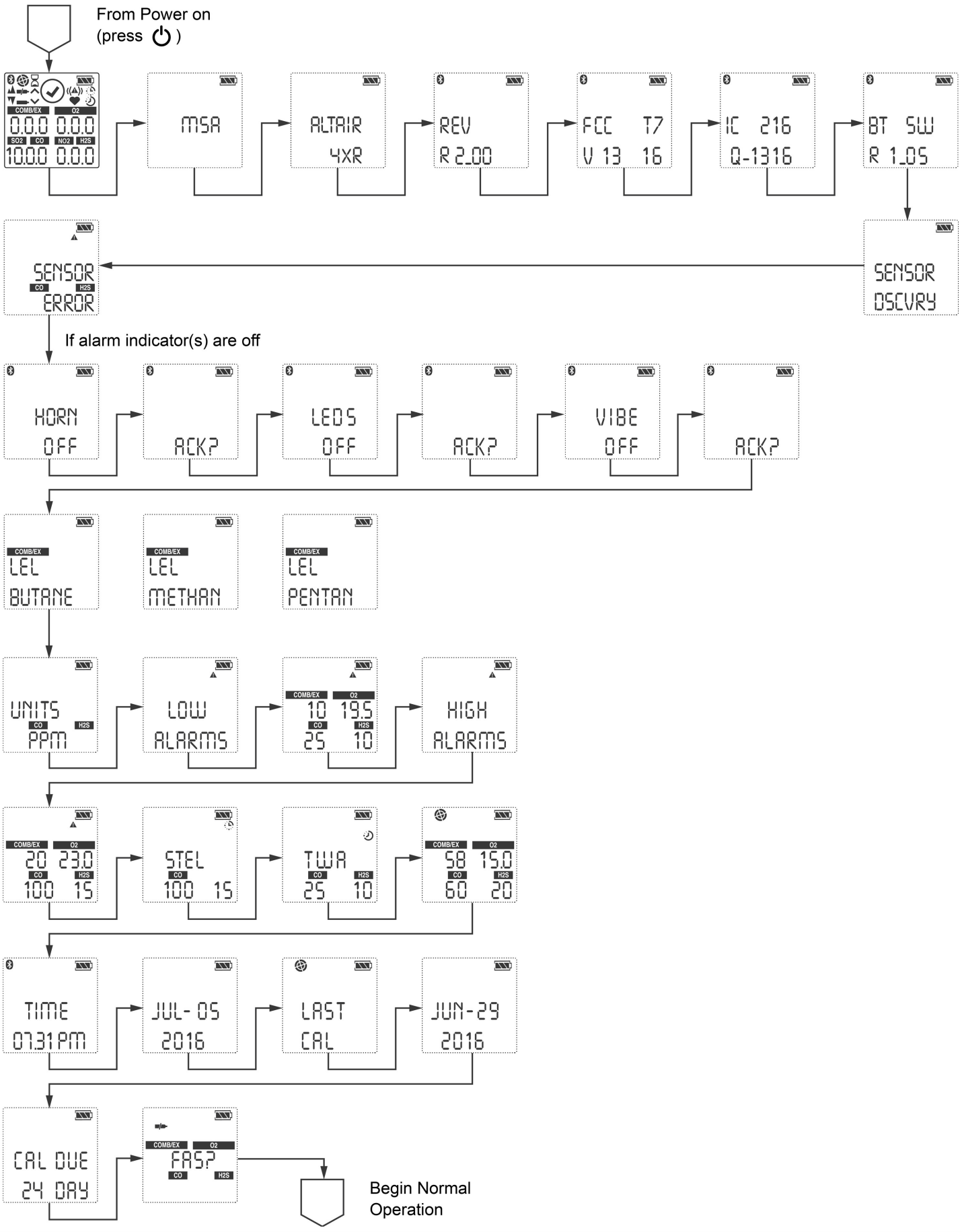
Descripción	Número de parte
Kits de repuesto del sensor	
Contra explosión (EX)	10106722
Sellado hermético (EX-H)	10121211
Contra explosión encapsulado (EX-M)	10121212
O_2	10106729
CO/H_2S	10106725
CO/H_2S-LC	10121213
CO-H_2/H_2S	10121214
CO/NO_2	10121217
SO_2/H_2S-LC	10121215
Kits de reparación	
Armazón frontal con filtros contra polvo	
• Color carbón	
○ con Bluetooth	10178360
○ sin Bluetooth	10236170
• Fosforescente	
○ con Bluetooth	10178361
○ sin Bluetooth	10236169
Ensamble LCD	10179265
Clip de suspensión de acero inoxidable, tornillos y junta del sensor	10110062
Kit de clips de suspensión de acero inoxidable	10208107
Tornillo de repuesto para el clip del cinturón, paquete de 50	10193731
Alimentadores	
Alimentador con conector de carga	
• Norteamérica	10092233
• Global	10092936
Soporte de carga con alimentador	
• Norteamérica	10087368
• Europa	10086638
• Australia	10089487
Soporte de cargador para vehículo	10095774
Calibración	
Válvula de reducción de presión 0.25 l/min	467895
Ensamble de calibración (tapa, tubo, conector)	10089321
Cilindro de calibración de 58 l mezcla de 4 gases (1,45 % CH_4, 15 % O_2, 60 ppm CO, 20 ppm H_2S)	
• Norteamérica	10045035
• Europa	10053022
Accesorios	

Descripción	Número de parte
Sonda de bomba ALTAIR	
• Norteamérica	10152669
• ATEX/IEC	10152668
• China	10150031
Adaptador IR JetEye con conector USB	10082834

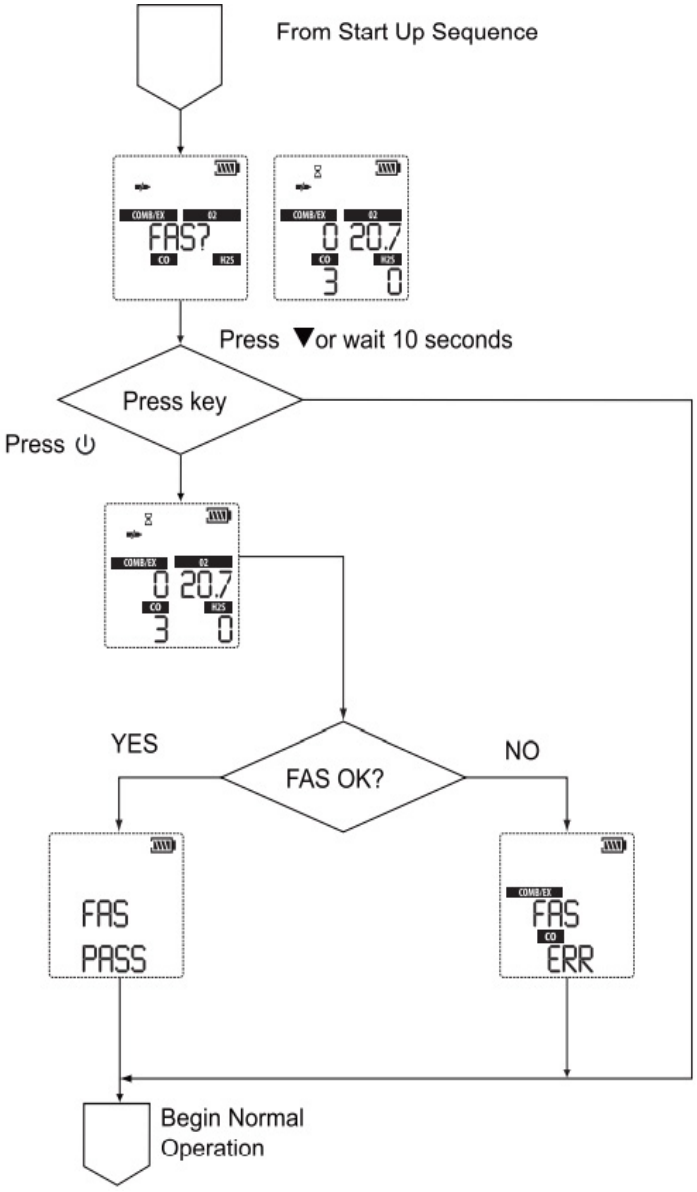
La estación GALAXY GX2 y los accesorios adicionales están disponibles bajo pedido.

8 Apéndice

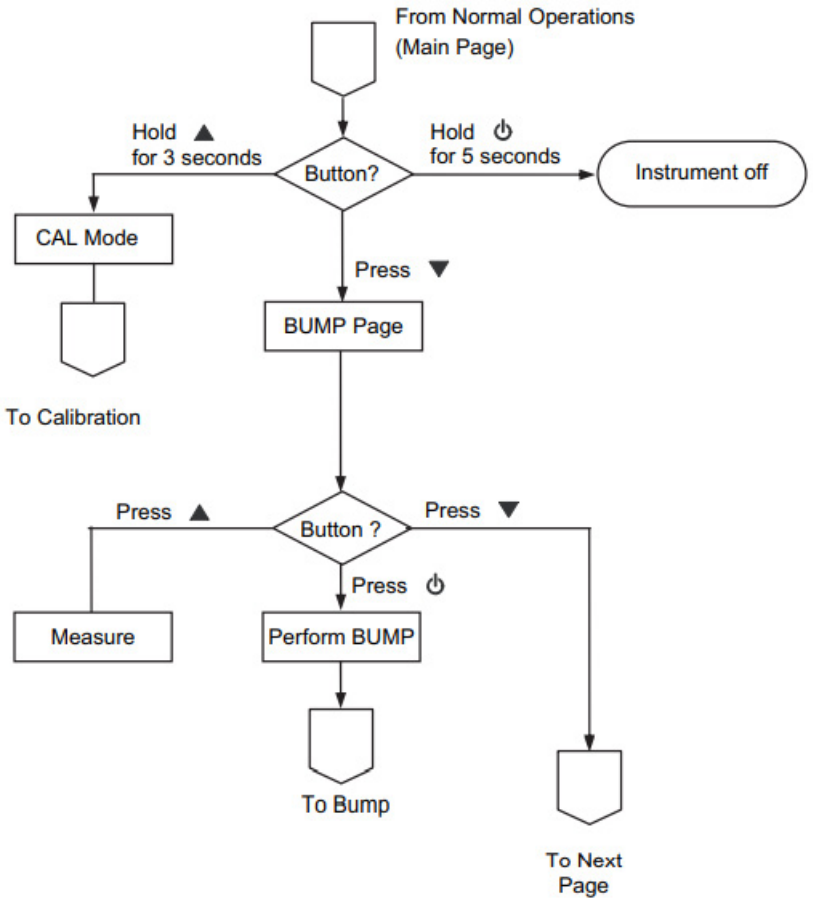
8.1 Secuencia de arranque (encendido)

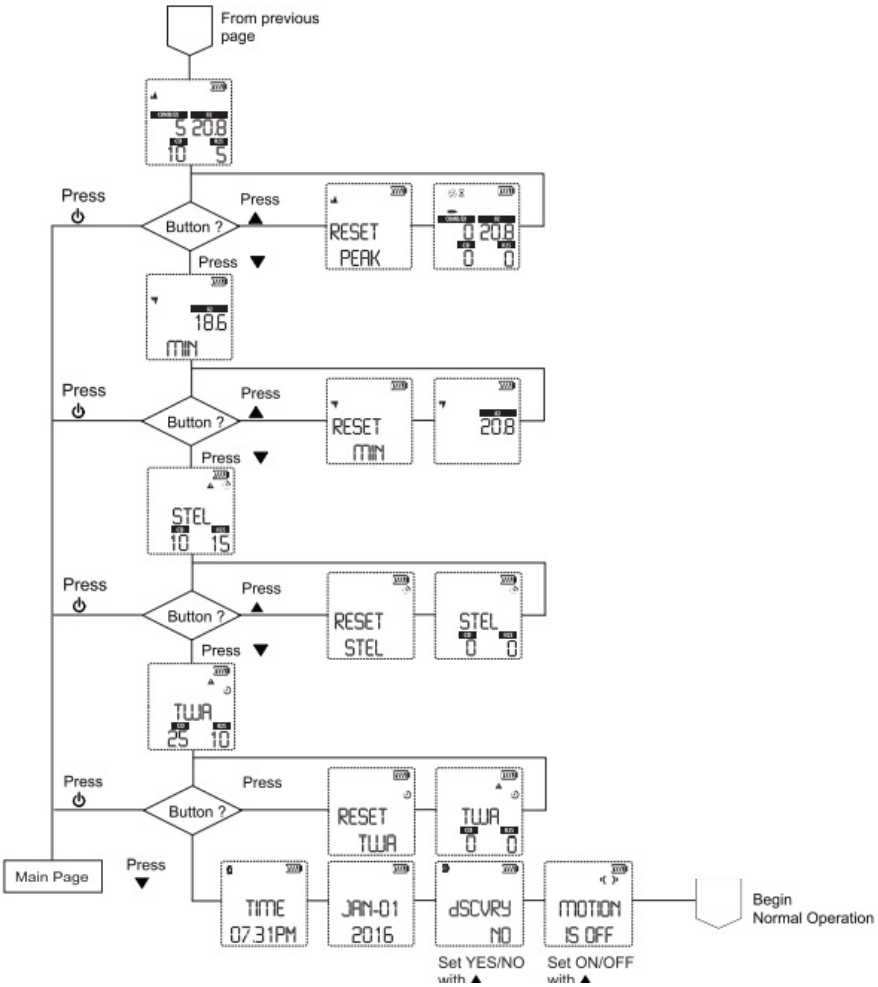


8.2 Configuración de aire limpio (FAS)

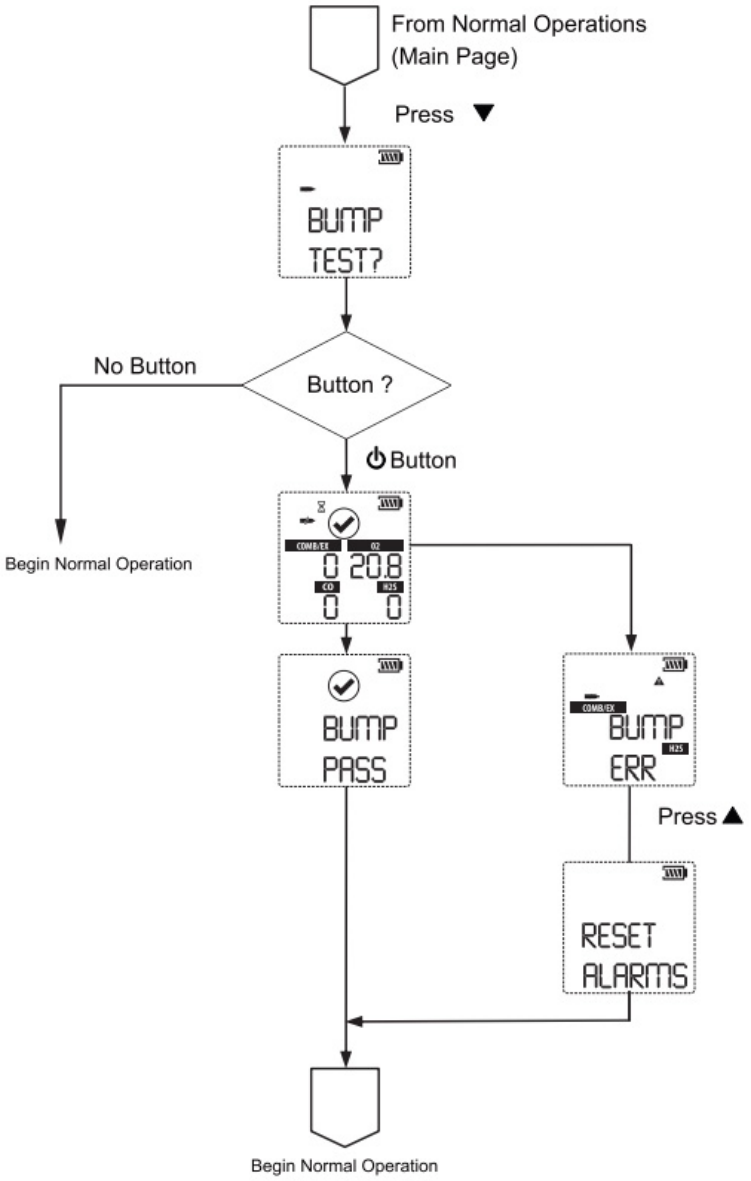


8.3 Controles de la pantalla de reset

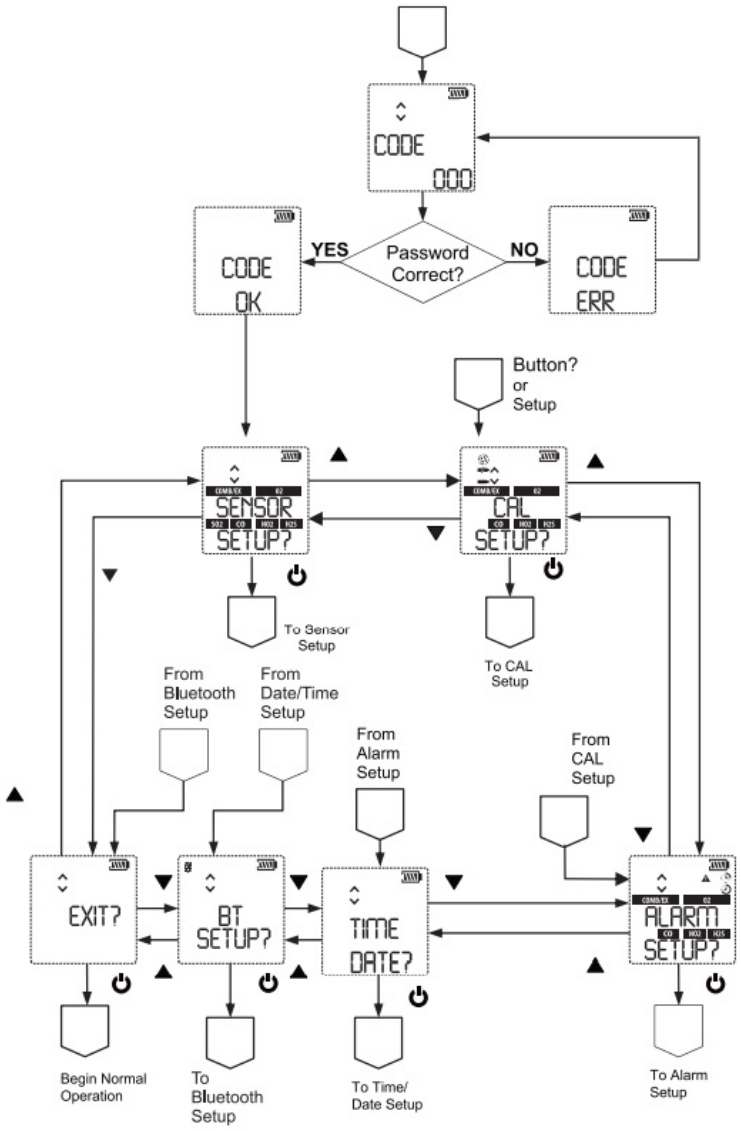



From previous page
Press
Button ?
Press
Press
RESET PEAK
MIN
RESET MIN
STEL
RESET STEL
TWA
RESET TWA
Main Page
TIME 07:31PM
JAN-01 2016
dSCVRY NO
MOTION IS OFF
Set YES/NO with ▲
Set ON/OFF with ▲
Begin Normal Operation

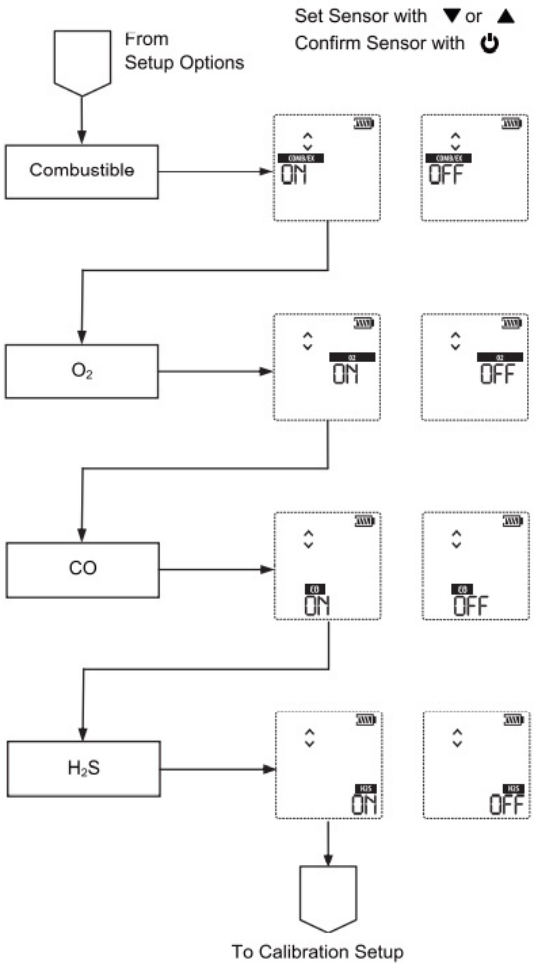
8.4 Prueba de verificación



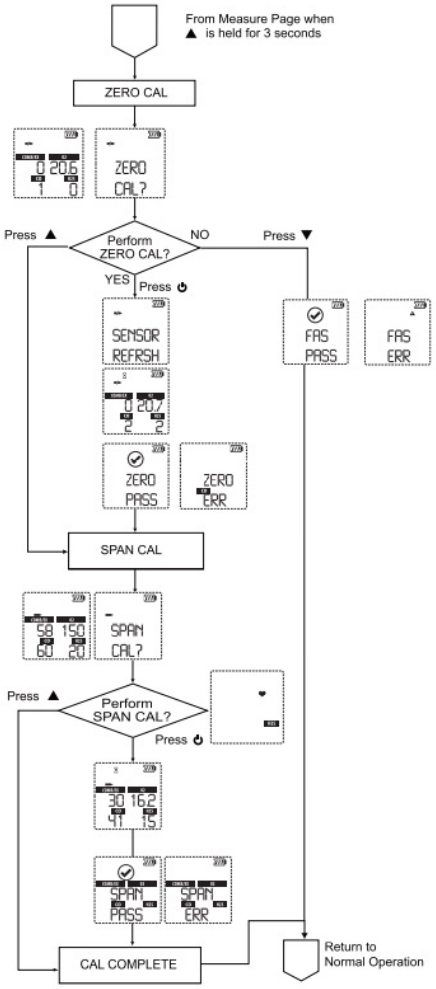
8.5 Configuración de las opciones

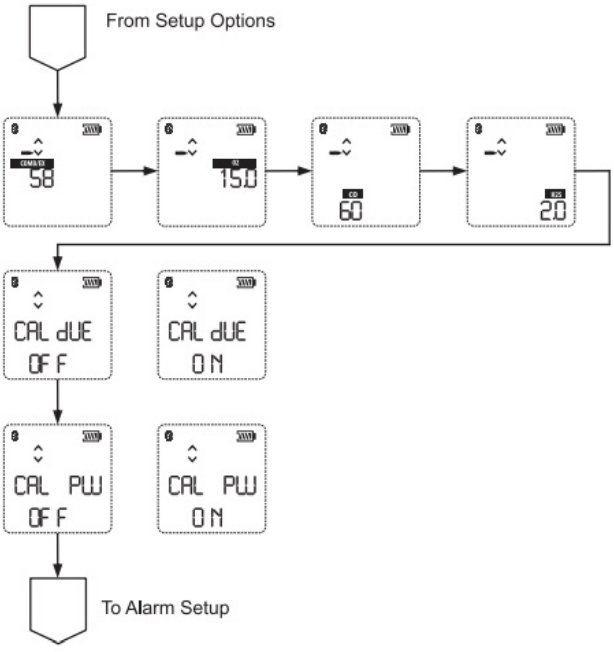


8.6 Configuración del sensor

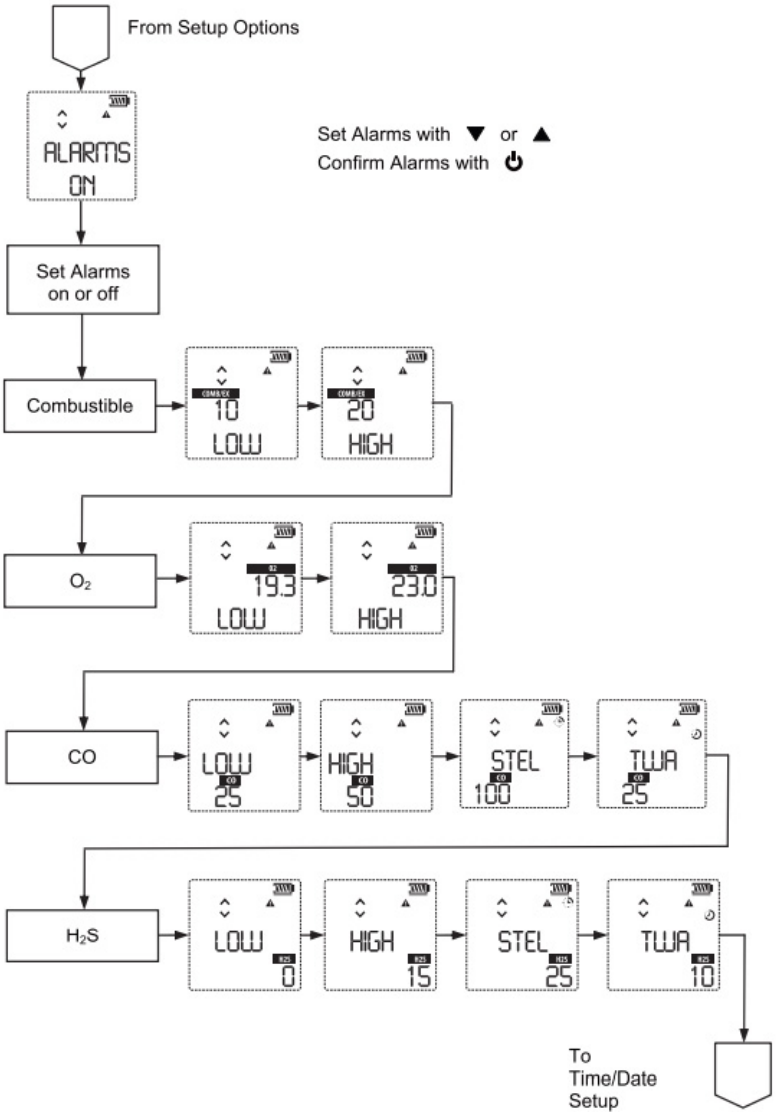


8.7 Calibraciones

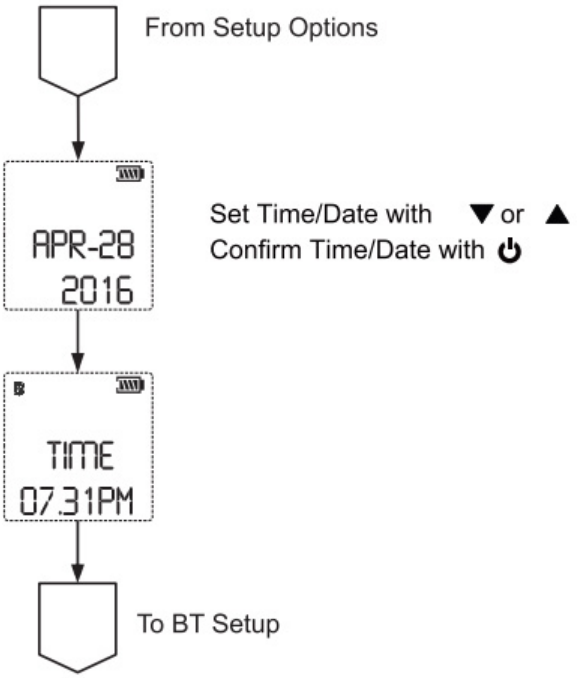




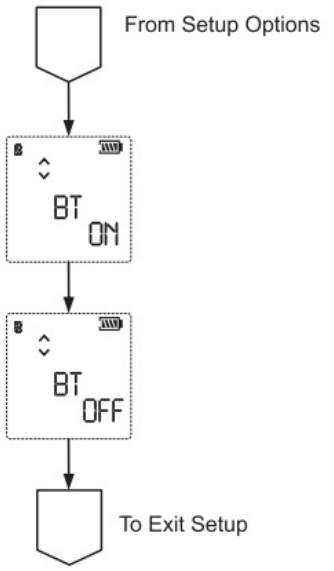
8.8 Configuración de alarma



8.9 Configuración de fecha y hora



8.10 Configuración Bluetooth



twilight

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

LLÁMANOS

+52(81) 8115-1400 / +52 (81) 8173-4300

LADA Sin Costo:
01 800 087 43 75

E-mail:
ventas@twilight.mx

www.twilight.mx

/ twilightsadecv / twilightsadecv / twilightsadecv