



Manual de uso  
**ALTAIR<sup>®</sup> 2X**

Detector de uno o dos gases

MX



N. ° de pedido 10148949/00

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2014 - Todos los derechos reservados

Este manual está disponible en Internet en: [www.msasafety.com](http://www.msasafety.com)

Realizado por

MSA NORTE AMÉRICA

1000 Cranberry Woods Drive, Cranberry Township, PA 16066



The Safety Company

## Declaración de conformidad

El fabricante o su representante autorizado en Europa:

MSA AUER GmbH  
Thiemannstrasse 1  
D-12059 Berlín

declara que el producto

**ALTAIR 2X**

de acuerdo con el Certificado CE de tipo: FTZU 13 ATEX 0200 X  
cumple con la directiva 94/9/CE ATEX, Anexo III. La notificación de garantía de  
calidad, conforme al Anexo IV de la Directiva 94/9/CE ATEX, ha sido expedida  
por INERIS, organismo notificado número: 0080.

Normas

EN 60079-0:2012, EN 60079-11:2012

El producto cumple con la directiva 2004/108/CE, (EMC):

EN 50270:2007 Tipo 2, EN 61000 - 6 - 3:2011

El producto cumple con la directiva 2006/66/CE.

MSA AUER GmbH

Dr. Axel Schubert

I&D, instrumentos  
y certificaciones

INT-T

Berlín,  
noviembre de 2013

MX

# Índice

<b>1</b>	<b>Normas de seguridad .....</b>	<b>6</b>
1.1	Uso correcto .....	6
1.2	Información sobre la responsabilidad .....	7
1.3	Medidas de seguridad y precaución .....	7
1.4	Garantía .....	9
<b>2</b>	<b>Descripción .....</b>	<b>11</b>
2.1	Resumen .....	11
2.2	Indicadores en pantalla .....	14
2.3	Advertencia de fin de vida del sensor .....	15
2.4	Alarma de fin de vida del sensor .....	16
2.5	Retroiluminación .....	16
2.6	Configuración de aire limpio (FAS) .....	16
2.7	Prueba de verificación para sensores con tecnología de pulso XCell .....	16
<b>3</b>	<b>Uso .....</b>	<b>17</b>
3.1	Factores ambientales .....	17
3.2	Configuraciones .....	17
3.3	Primer uso .....	17
3.4	Encendido del dispositivo .....	18
3.5	Pruebas de funcionamiento antes del uso .....	26
3.6	Duración de uso .....	30
3.7	Monitoreo de la concentración del gas .....	32
3.8	Cambio de los puntos de control de las alarmas .....	34
3.9	Visualización de los datos del dispositivo .....	35
3.10	Modo IR .....	36
3.11	Apagado del dispositivo .....	37
3.12	Registro de datos .....	37

MX

3.13	Calibración.....	38
3.14	Uso del dispositivo con un sistema de pruebas automatizado GALAXY GX2 .....	43
<b>4</b>	<b>Mantenimiento .....</b>	<b>44</b>
4.1	Resolución de problemas .....	44
4.2	Cambio de la batería .....	45
4.3	Cambio del sensor.....	46
4.4	Limpieza .....	47
4.5	Almacenamiento.....	47
4.6	Alcance del suministro.....	47
<b>5</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>48</b>
5.1	Especificaciones técnicas .....	48
5.2	Datos del sensor.....	50
5.3	Especificaciones del registro de datos .....	53
<b>6</b>	<b>Certificación .....</b>	<b>54</b>
6.1	Marcado, certificados y aprobaciones de acuerdo con la Directiva 94/9/CE (ATEX) .....	55
6.2	Marcado, certificados y aprobaciones de acuerdo con IECEx .....	56
<b>7</b>	<b>Información para el pedido .....</b>	<b>57</b>
7.1	Cilindros de gas de calibración.....	57
7.2	Accesorios y piezas de repuesto.....	58
7.3	Kits de repuesto del sensor .....	59



# 1 Normas de seguridad

## 1.1 Uso correcto

El detector de gases ALTAIR 2X, en lo sucesivo denominado "el dispositivo", debe ser utilizado por personal capacitado y calificado. Está diseñado para el uso en la evaluación de peligros para:

- Determinar el potencial de exposición de los trabajadores a gases y vapores tóxicos.
- Definir un monitoreo adecuado de los gases y vapores en el lugar de trabajo.

El detector de gases ALTAIR 2X puede equiparse para:

- Detectar gases tóxicos específicos para lo cual se instala un sensor.

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



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.

MX

## 1.2 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.

Toda reclamación de responsabilidad, al igual que todo derecho de garantía, incluyendo la garantía que ofrece MSA para su producto, se anulan en caso de un uso o un mantenimiento no conformes con las instrucciones de este manual.

## 1.3 Medidas de seguridad y precaución



**¡Aviso!**

Las siguientes instrucciones de seguridad deben respetarse sin falta. Un uso incorrecto puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.

### Use el dispositivo únicamente para los gases asignados

El dispositivo debe utilizarse únicamente para los gases para los cuales se ha instalado un sensor.

### Prueba de funcionamiento

Antes del uso diario, asegúrese de que el dispositivo funcione correctamente (→ capítulo 3.5). MSA recomienda llevar a cabo una inspección de rutina antes del uso diario.

### 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 con mayor frecuencia si el dispositivo ha sufrido golpes o se ha visto expuesto a altos niveles de contaminantes.

MX

### **Control del funcionamiento y las alarmas antes del uso**

Si las pruebas de funcionamiento no se superan, habrá que poner el dispositivo fuera de servicio.

### **Control del indicador de confianza**

El indicador de confianza debe parpadear cada 15 segundos después de que se enciende el dispositivo.

### **Alarma vibratoria defectuosa posiblemente**

Con temperaturas ambiente  $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , la alarma vibratoria puede dar una falsa alarma o fallar por completo. En estas circunstancias, no cuente únicamente con la alarma vibratoria.

### **Golpes**

Realice una calibración si el dispositivo ha sufrido golpes.

### **Mantenimiento del sensor**

No bloquee la abertura del sensor puesto que pueden producirse lecturas inexactas. No presione la cara del sensor ya que podría dañarse y producir lecturas incorrectas. No use aire comprimido para limpiar los agujeros del sensor, ya que la presión puede estropearlo.

### **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.

### **Atención a las condiciones ambientales**

La lectura del sensor puede verse afectada por varios factores ambientales como los cambios de presión, humedad y temperatura.

### **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 Mine Safety Appliances 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.

## 1.4 Garantía

GARANTÍA DEL ARTÍCULO	PERÍODO
Armazón y componentes electrónicos	Tres años
Sensores para H <sub>2</sub> S, CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>	Tres años
Sensores para Cl <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	Dos años

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

Esta garantía no cubre los filtros, los fusibles ni las baterías reemplazables. 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 - planta 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.

## 2 Descripción

### 2.1 Resumen



Fig. 1 Vista del dispositivo

- |   |                          |   |                              |
|---|--------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Led de alarma (rojo)     | 5 | Botón                        |
| 2 | Puerto infrarrojo        | 6 | Pantalla retroiluminada      |
| 3 | Tapa del sensor          | 7 | Tipo de gas                  |
| 4 | Led de seguridad (verde) | 8 | Transmisor de alarma audible |

El dispositivo monitorea la presencia de gases en el aire ambiental y en el lugar de trabajo. Los siguientes gases tóxicos pueden monitorearse en el aire ambiental:

- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
- Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)
- Monóxido de carbono (CO)
- Ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S)
- Cloro (Cl<sub>2</sub>)
- Amoníaco (NH<sub>3</sub>)

El sensor tóxico dual (dos gases) ofrece la posibilidad de detectar dos gases con un único sensor. Las combinaciones posibles son las siguientes:

- Monóxido de carbono/ácido sulfhídrico (CO/H<sub>2</sub>S)
- Monóxido de carbono/dióxido de nitrógeno (CO/NO<sub>2</sub>)
- Ácido sulfhídrico/dióxido de azufre (H<sub>2</sub>S/SO<sub>2</sub>)

Los niveles de alarma para los gases individuales se programan en la fábrica y no pueden modificarse durante el funcionamiento. Las modificaciones pueden realizarse únicamente mediante el software MSA Link.

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

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:**

$$\frac{(15 \text{ minutos} \times 35 \text{ ppm})}{15 \text{ minutos}} = 35 \text{ ppm}$$

**Exposición a 35 ppm durante 10 minutos y a 5 ppm durante 5 minutos:**

$$\frac{(10 \text{ minutos} \times 35 \text{ ppm}) + (5 \text{ minutos} \times 5 \text{ ppm})}{15 \text{ minutos}} = 25 \text{ ppm}$$

Si el dispositivo funciona durante más de 15 minutos, el límite STEL se calcula para los últimos quince minutos de funcionamiento.

**Tiempo promedio ponderado (TWA)**

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 hora:**

$$\frac{(1 \text{ hora} \times 50 \text{ ppm}) + (7 \text{ horas} \times 0 \text{ ppm})}{8 \text{ horas}} = 6.25 \text{ ppm}$$

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

$$\frac{(4 \text{ horas} \times 50 \text{ ppm}) + (4 \text{ horas} \times 100 \text{ ppm})}{8 \text{ horas}} = 75 \text{ ppm}$$

**Exposición a 100 ppm durante 12 horas:**

$$\frac{(12 \text{ horas} \times 100 \text{ ppm})}{8 \text{ horas}} = 150 \text{ ppm}$$

Si el dispositivo está en funcionamiento durante menos de 8 horas (480 minutos), el balance de los valores de minutos y ppm se pone en cero.

## 2.2 Indicadores en pantalla

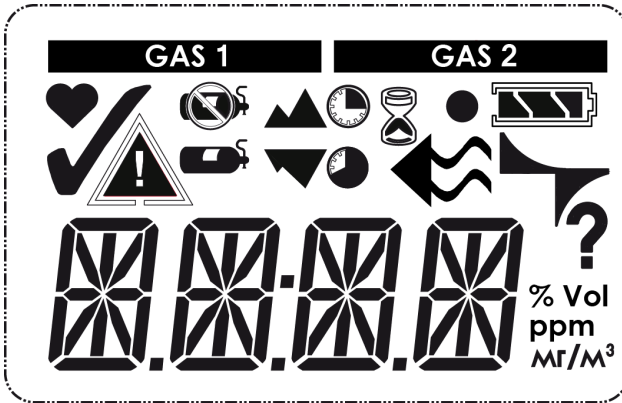



Fig. 2 Pantalla

<b>GAS 1</b>	Aparece en los detectores de dos gases. La etiqueta que aparece sobre esta barra señala cuál concentración se está mostrando actualmente.
	Símbolo de la vida del sensor – Muestra el fin de vida del sensor.
	Símbolo de la prueba de verificación – Indica que la prueba de verificación o la calibración se han realizado con éxito.
	Símbolo de alarma – Señala un estado de alarma.
	No cilindro de gas – Señala que el gas de calibración no debe aplicarse y es necesario exponer el dispositivo al aire limpio.
	Cilindro de gas de calibración – Señala que es necesario aplicar el gas de calibración.
	Símbolo de PICO – Muestra una lectura de PICO o una alarma alta.
	Mínimo – Muestra un valor mínimo o una alarma baja.
	Símbolo del límite máximo permisible de exposición de corto tiempo (STEL) – Muestra una alarma STEL.

MX

	Símbolo del tiempo promedio ponderado (TWA) – Muestra una alarma TWA.
	Reloj de arena – Indica que el usuario debe esperar.
	Indicador de confianza del dispositivo
	Símbolo del control de flujo - Indica que se está preparando o debe efectuarse un control de flujo.
	Estado de la batería - Muestra el nivel de carga de la batería.
	Al parpadear indica una alarma de batería.
	Símbolo del control de pulso electrónico - Indica que se está efectuando un control electrónico del sensor.
	Indica que se requiere interacción.
	Concentración de gas
<b>% Vol</b>	Porcentaje de volumen
<b>ppm</b>	Partes por millón
<b>mg/M<sup>3</sup></b>	mg/m <sup>3</sup>



MX

### 2.3 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.

## 2.4 Alarma de fin de vida del sensor

En caso de dos calibraciones del sensor incorrectas seguidas, se produce la condición de alarma de fin de vida del sensor. El símbolo ♥ parpadeará continuamente.

## 2.5 Retroiluminación

La retroiluminación se puede activar manualmente presionando rápidamente el botón. La retroiluminación permanece encendida durante un tiempo determinado, dependiendo de la configuración del instrumento.

## 2.6 Configuración de aire limpio (FAS)

Este control elimina los contaminantes de fondo, lo que reduce el riesgo de lecturas inexactas.

La configuración de aire limpio pone en cero los sensores de gases tóxicos. La configuración de aire limpio no funciona si se activa en un ambiente en el que el aire no está limpio. Si hay presente un nivel de gas peligroso, el dispositivo ignora la configuración de aire limpio y se pone en estado de alarma.

## 2.7 Prueba de verificación para sensores con tecnología de pulso XCell

Los sensores con tecnología de pulso XCell se pueden someter a una prueba de verificación con una combinación de control de pulso y control de flujo.

En primer lugar, el dispositivo lleva a cabo un control de pulso electrónico del sensor. Luego, el usuario realiza un control de flujo exhalando en la cara del dispositivo.



## 3 Uso

### 3.1 Factores ambientales

La lectura del sensor de gas puede verse afectada por varios factores ambientales como los cambios de presión, humedad y temperatura.

#### 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.

### 3.2 Configuraciones

Cualquier modificación a las configuraciones del dispositivo puede realizarse únicamente usando el software MSA Link™. Asegúrese de utilizar la versión más reciente del software MSA Link.

La aplicación MSA Link está disponible gratuitamente en [www.msasafety.com](http://www.msasafety.com).

### 3.3 Primer uso



Antes de usar el dispositivo para monitorear posibles gases tóxicos en la atmósfera, es necesario someterlo a una prueba de idoneidad (→ Fig. 3 y Fig. 4).

Al encender el dispositivo por primera vez y cada vez que se cambie la batería, el dispositivo inicializa la batería. Durante la inicialización de la batería, en la pantalla aparece `BATT INIT` y sucesivamente se enciende una serie de leds y se activa el motor de vibración. El dispositivo continúa con el procedimiento de inicio como se describe en la sección 3.4.

- Calibre los dispositivos con tecnología de pulso XCell antes del primer uso para obtener las mejores prestaciones del sensor.

### 3.4 Encendido del dispositivo

- (1) Presione el botón.
  - Todos los segmentos de la pantalla se activan
  - La alarma audible suena
  - Los leds de alarma se encienden
  - La alarma vibratoria se activa

El dispositivo muestra entonces los siguientes datos uno por uno durante unos segundos:

- MSA
  - Versión del software
  - WAIT (dura hasta 20 segundos durante la detección del sensor)
  - Si está activada: las configuraciones que indican la alarma individual
  - Tipo de gas
  - Ícono de alarma baja con punto de control de alarma baja
  - Ícono de alarma alta con punto de control de alarma alta
  - Ícono de alarma STEL con punto de control de alarma STEL
  - Ícono de alarma TWA con punto de control de alarma TWA
  - Configuraciones del gas de calibración
- (2) Si la página LastCalDate está activada, en la pantalla aparece la fecha de la última calibración del sensor instalado (DD-MMM-AA).

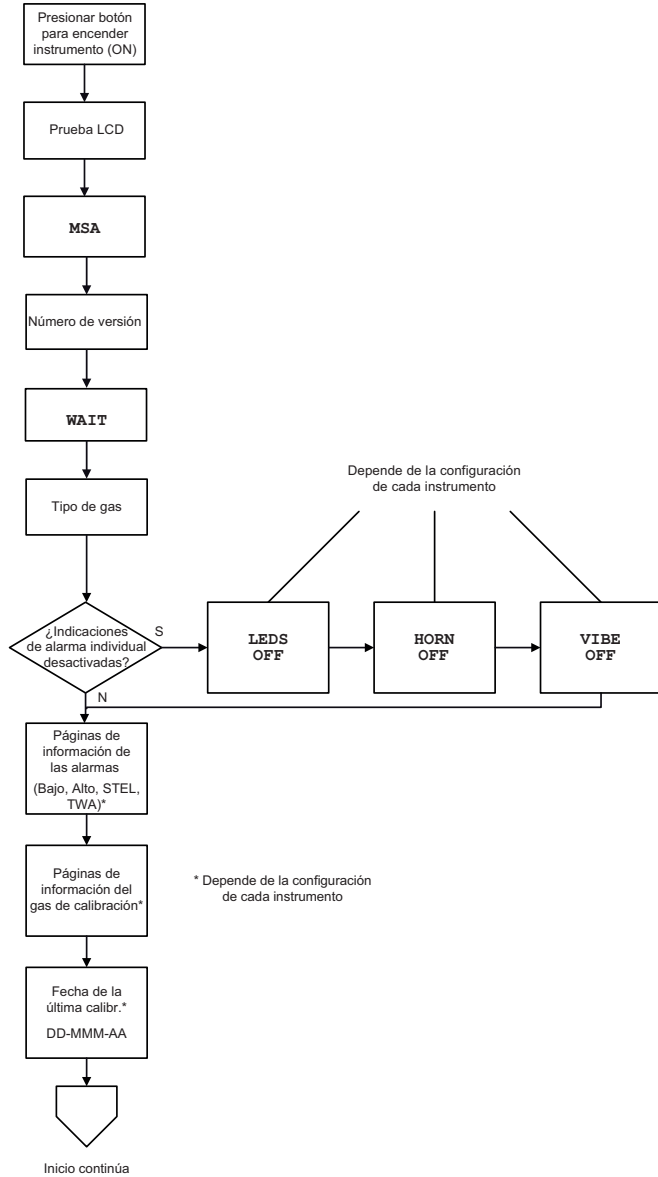



Fig. 3 Inicio

- (3) Aparece el aviso de configuración de aire limpio (FAS?)/la pantalla inicial del control de pulso (PULSE), según el sensor instalado.

 **¡Aviso!**

Lleve a cabo la configuración de aire limpio/prueba de verificación solo en ambientes no contaminados, de lo contrario podrían producirse errores de lectura que señalen como seguras atmósferas que no lo son. Si la calidad del aire del entorno es incierta, no realice la configuración de aire limpio/prueba de verificación. No use la configuración de aire limpio/prueba de verificación 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.

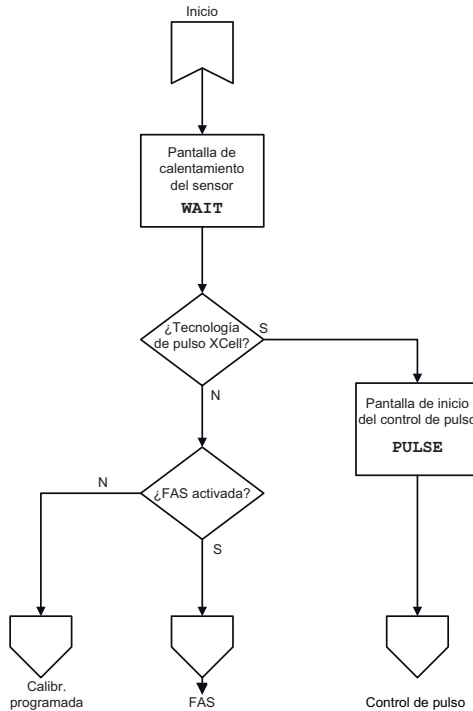


Fig. 4 Inicio, continuación

MX

## FAS

Aparece FAS?.

- Para dar inicio al procedimiento FAS presione el botón mientras en la pantalla se muestra FAS?.
  - ▷ En la pantalla aparecen entonces los resultados de la configuración, PASS o ERR.



La configuración de aire limpio tiene algunas restricciones.

Si hay presente un nivel de gas peligroso, en la pantalla aparece ERR.

Presione el botón para reconocer el error y realice una calibración.

## Prueba de verificación para dispositivos con tecnología de pulso XCell

Esta prueba se pone en marcha automáticamente.

- En la pantalla aparece PULSE unos instantes.
- Aparecen el ícono del control de pulso electrónico y una cuenta regresiva.
- Al terminar la cuenta regresiva, aparecen los resultados del control de pulso electrónico (PASS o ERR).

Si aparece ERR:

- Presione el botón para regresar al modo de funcionamiento normal y realice una calibración.

Si aparece PASS:

- En la pantalla aparece el ícono del control de flujo y el mensaje WAIT seguido de una cuenta regresiva.

Al terminar la cuenta regresiva, en la pantalla aparece el mensaje FLOW y los leds verdes cerca del sensor parpadean.

- Exhale en el dispositivo.
  - ▷ Sujete el dispositivo cerca de la boca (a una distancia de 5 cm/2 pulgadas) y sople enérgicamente en la abertura del sensor durante 2 segundos.

Los resultados de la prueba aparecen entonces (PASS o ERR).

Si aparece **ERR**:

- (1) Presione el botón para regresar al modo de funcionamiento normal y realice una inspección del sensor.
- (2) Repita la prueba de verificación si es necesario.
- (3) Si la prueba de verificación no tiene éxito, calibre el dispositivo (→ Sección 3.13).

Si aparece **PASS**:

- El dispositivo regresa al modo de funcionamiento normal.
- En la pantalla aparece el símbolo  $\checkmark$  durante 24 horas para indicar que la prueba automática se ha concluido con éxito.
- Si la opción de los leds de seguridad (verdes) está activada, estos parpadearán periódicamente.

Para limpiar la entrada del sensor antes o después de una prueba de flujo, use únicamente los limpiadores aprobados, descritos en la sección 7.

- (4) Para omitir la configuración **FAS**, **no** presione el botón.
  - ▷ El dispositivo continúa con la secuencia de encendido.

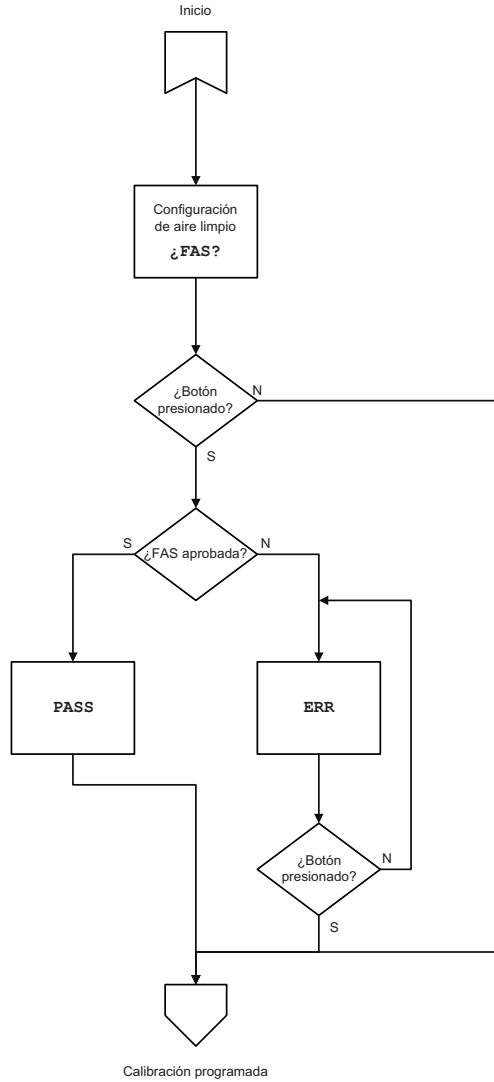


Fig. 5 FAS (Dispositivos sin tecnología de pulso XCell)



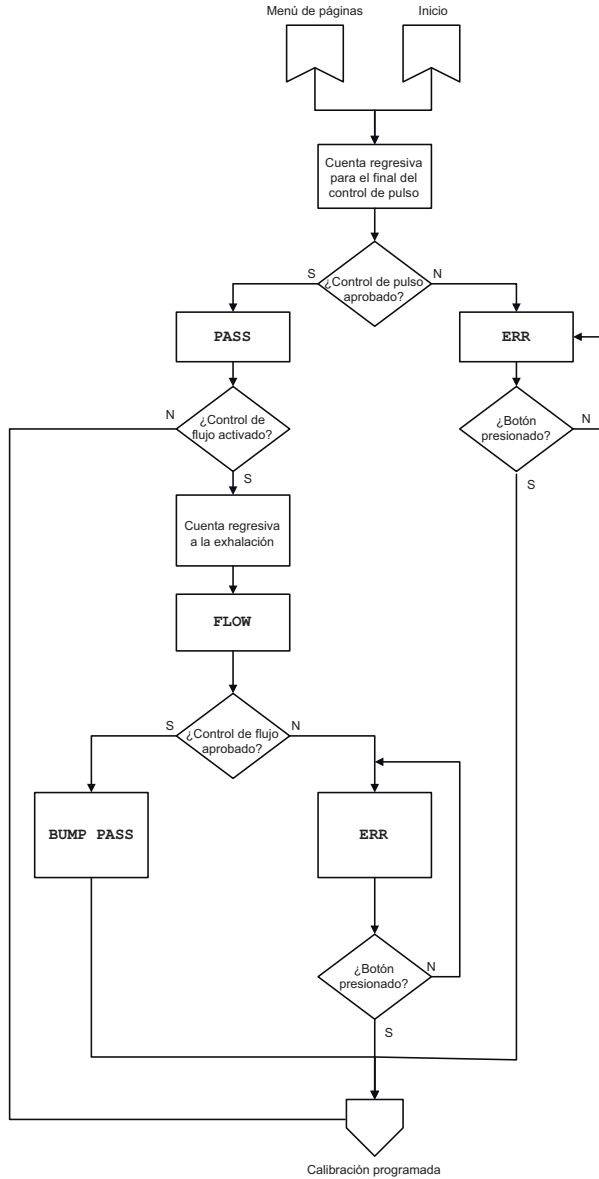


Fig. 6 Prueba de verificación para dispositivos con tecnología de pulso XCell





- (5) Si la calibración programada (CAL DUE) se ha activado mediante el software MSA Link™ (valor predeterminado OFF):
- Si la calibración se ha programado, el mensaje CAL DUE correrá por la pantalla continuamente.  
Presione el botón para proceder. Llegados a este punto, se requiere una calibración.
  - Si la calibración no está programada, CAL, el número de días, y DAYS correrán por la pantalla una vez antes de proceder.

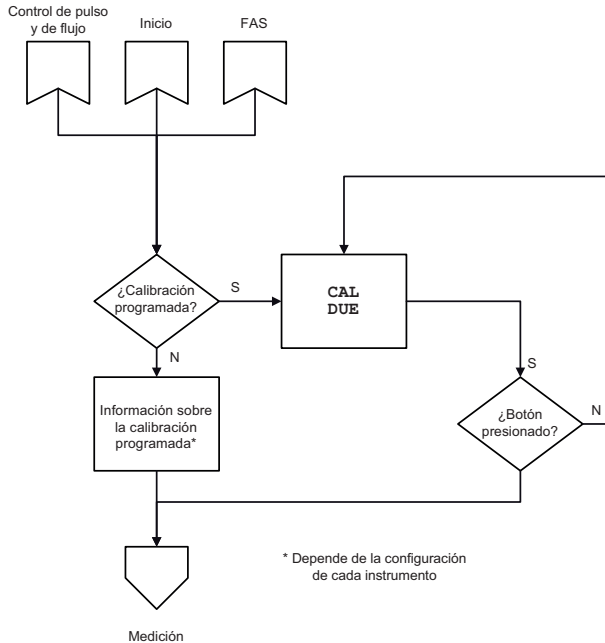


Fig. 7 Calibración programada

El dispositivo muestra la lectura del gas expresada en ppm o mg/m<sup>3</sup> y el estado de la batería.

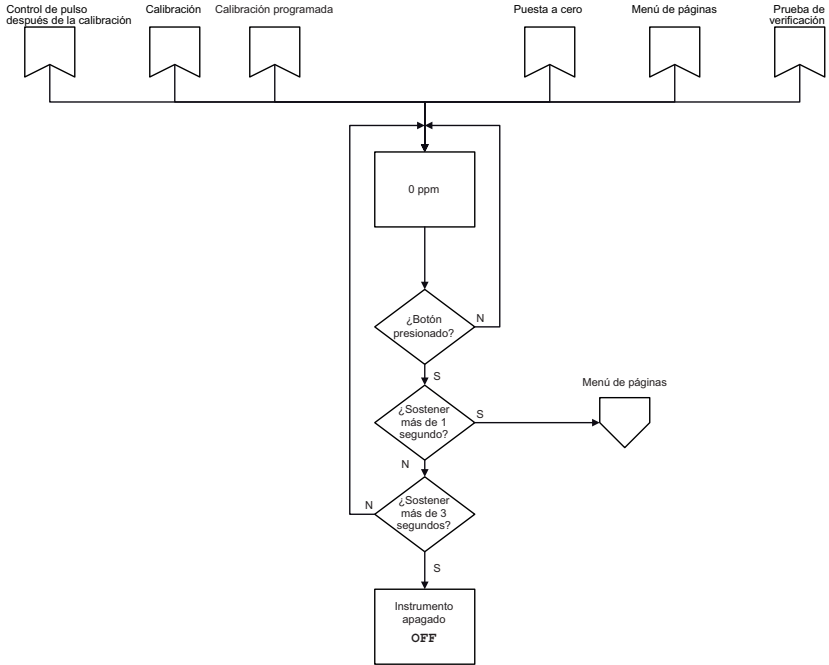


Fig. 8 Medición

### 3.5 Pruebas de funcionamiento antes del uso

#### Control del indicador de confianza

El indicador de confianza debe parpadear cada 15 segundos después de que se enciende el dispositivo. Esto señala que el dispositivo funciona correctamente.

#### Revisión de las alarmas

Revise que las alarmas audibles, visuales y vibratorias funcionen correctamente.

Durante la secuencia de encendido las alarmas se activan durante unos instantes (pruebas de funcionamiento).

Consulte la sección 3.2 para obtener información más precisa.

## Prueba de verificación



### ¡Aviso!

Realice una prueba de verificación para asegurarse de 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.

### Prueba de verificación para dispositivos sin tecnología de pulso XCell

- (1) Presione el botón durante 1 segundo.
  - ▷ BUMP? aparece en la pantalla.
- (2) Presione de nuevo el botón mientras la palabra BUMP? está en la pantalla.
- (3) Cargue el dispositivo con el gas de prueba:
  - ▷ Conecte el regulador (atornillado en el cilindro del gas de calibración) y la abertura del sensor con un tubo y abra el regulador.
  - ▷ Gases de prueba posibles → Sección 7.
  - ▷ Si se detecta el gas, en la pantalla aparece PASS.
- (4) Cierre el regulador.

MX

Si la prueba de verificación es correcta:

- En la pantalla aparece el símbolo  $\checkmark$  durante 24 horas para indicar que la prueba de verificación se ha concluido con éxito.
- Si la opción de los leds de seguridad (verdes) está activada, estos parpadearán cada 15 segundos.

Si el símbolo  $\checkmark$  no aparece, y en cambio aparece ERR en la pantalla, revise:

- si la tapa del sensor está obstruida o si el filtro está sucio
- si se han usado el gas de prueba y el regulador correctos
- si el cilindro del gas de prueba está vacío o si la fecha se ha vencido
- si el gas de prueba se cargó en el momento correcto
- si la manguera del gas de prueba y el cilindro/regulador así como la tapa del sensor y el sensor están bien conectados
- si el regulador de flujo está configurado a 0.25 l/min

(5) Repita la prueba de verificación si es necesario.

(6) Si la prueba de verificación no tiene éxito, calibre el dispositivo (→ Sección 3.13).

(7) Repita la prueba de verificación después de la calibración.

**Prueba de verificación para dispositivos con tecnología de pulso XCell**

Los dispositivos con tecnología de pulso XCell se pueden someter a una prueba de verificación con una combinación de control de pulso y control de flujo.

- (1) Presione el botón durante 1 segundo.
  - ▷ En la pantalla aparece PULSE?.
- (2) Presione de nuevo el botón mientras la palabra PULSE? está en la pantalla.
- (3) Siga las instrucciones de la sección 3.4

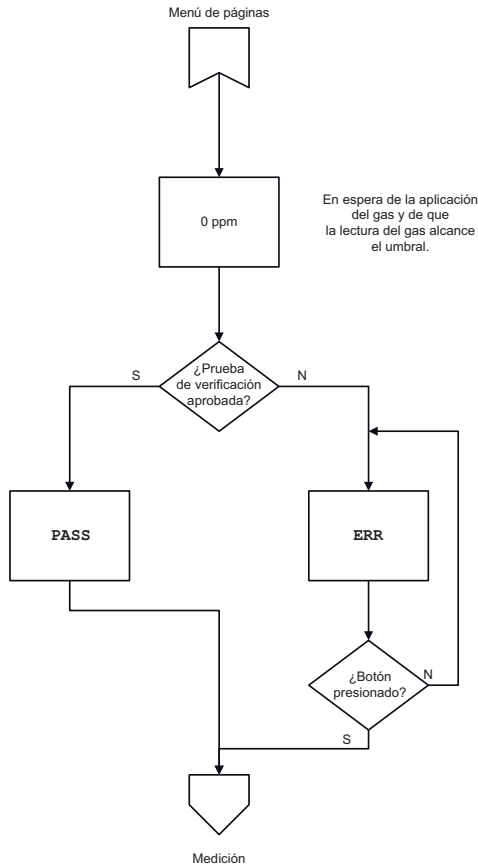


Fig. 9 Prueba de verificación para dispositivos sin tecnología de pulso XCell



### 3.6 Duración de uso

#### Uso normal

El dispositivo está listo para el uso

- siempre y cuando el ícono de la batería vacía no esté parpadeando y
- las pruebas de funcionamiento den resultados positivos.



#### ¡Aviso!

Si una alarma se dispara mientras se está utilizando el dispositivo como monitor, abandone el área de inmediato.

Permanecer en el área en estas condiciones puede provocar lesiones serias o incluso la muerte.

#### 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.

#### Advertencia de batería

Una advertencia de batería indica que queda un tiempo teórico de dos días de uso a 20 °C antes de que la batería se agote por completo. El tiempo de funcionamiento real depende de la temperatura ambiente y de las condiciones de alarma.



El tiempo de funcionamiento restante del dispositivo durante la advertencia de batería depende de la temperatura ambiente (entre más fría sea la temperatura más se reduce el nivel de batería) y del número y la duración de las alarmas disparadas durante este lapso de tiempo.

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

- el indicador de vida útil de la batería parpadea
- la alarma suena cada 30 segundos
- los leds de alarma parpadean cada 30 segundos
- el dispositivo vuelve a mostrar la advertencia cada 30 segundos y sigue funcionando hasta que se apaga o la batería se descarga por completo

## Apagado por descarga de batería



**¡Aviso!**

Si se produce un apagado por descarga de la batería, es necesario dejar de usar el dispositivo y abandonar el área de inmediato. El dispositivo no podrá seguir detectando riesgos puesto que no tiene la energía suficiente para funcionar correctamente.

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

Si la batería no está en condiciones de hacer que el dispositivo funcione, este se apagará en la modalidad de apagado por descarga de batería:

- el indicador del perfil de la batería parpadea
- el ícono de alarma se enciende
- la alarma suena
- los leds de alarma parpadean
- no aparece ninguna detección de gas en la pantalla
- en la pantalla aparecen alternándose **BATT** y **ERR**
- no pueden verse otras páginas del dispositivo

El dispositivo permanece en este estado hasta que se apaga o hasta que la batería se agota por completo. Las luces de alarma y la alarma audible pueden restablecerse presionando el botón.



Cuando el nivel de la batería es bajo es necesario poner el dispositivo fuera de servicio y cambiar la batería.



La alarma puede apagarse presionando el botón.

### Modo de suspensión

Para ahorrar el consumo de batería, el dispositivo puede configurarse para entrar automáticamente en el modo de suspensión. Si está activado, el dispositivo se pondrá en el modo de suspensión si

- ha estado funcionando continuamente durante por lo menos 8 horas
- no ha detectado ningún movimiento durante por lo menos 2 horas después del tiempo de funcionamiento mínimo de 8 horas
- no se han disparado alarmas o no se han producido lecturas de más de 0 ppm (mg/m<sup>3</sup>) durante las 2 horas de inactividad

Antes de entrar en el modo de suspensión, el dispositivo muestra una advertencia para comunicar al usuario que se pondrá en modo de suspensión si no se mueve o si no se presiona ningún botón. En el modo de suspensión, el dispositivo permanece inactivo, sin medir gases ni mostrar ninguna lectura. El dispositivo puede reactivarse ya sea presionando el botón o moviéndolo de manera tal que pueda detectar el movimiento.

## 3.7 Monitoreo de la concentración del gas



### ¡Aviso!

Si se presenta una condición de alarma de gas mientras se está usando el dispositivo como monitor personal o de área, abandone el área de inmediato: las condiciones del ambiente corresponden a un nivel de alarma preconfigurado. Hacer caso omiso de esta advertencia puede comportar lesiones graves o incluso la muerte.

### Gases tóxicos

El dispositivo muestra la concentración del gas en partes por millón (ppm) o mg/m<sup>3</sup> en la página de la medición. El dispositivo permanece en esta página hasta que se seleccione otra o hasta que se apague.

Hay cuatro puntos de control de alarma en el dispositivo:





Alarma alta



Alarma baja



Alarma STEL



Alarma TWA

### Condición de alarma

La retroiluminación se enciende durante un tiempo establecido por el usuario cuando se presenta una condición de alarma.

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

- el símbolo de alarma aparece y parpadea
- el icono del tipo de alarma aparece y parpadea
- se dispara una alarma vibratoria
- suena una alarma
- los leds de alarma parpadean

### Alarma baja

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

- aparece el icono de alarma baja con la lectura del gas
- hay que introducir una secuencia de alarma baja

La alarma baja puede silenciarse durante unos segundos presionando el botón. Esta se borra automáticamente en cuanto el nivel de gas vuelve a bajar a un valor inferior respecto al punto de control.

### Alarma alta

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

- aparece el icono de alarma alta con la lectura del gas
- hay que introducir una secuencia de alarma alta

La alarma alta puede silenciarse durante unos segundos presionando el botón mientras está aún en alarma alta. La alarma se bloquea y no se restablece cuando la concentración del gas baja a un valor inferior respecto al punto de control ALTO.



Para restablecer la alarma, presione el botón después de que el nivel del gas baja a un valor inferior respecto al punto de control.

Revise el dispositivo durante el encendido para conocer los puntos de alarma preconfigurados.

### **Alarma STEL**

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

- suena la alarma
- los leds de alarma parpadean
- aparece el ícono STEL

La alarma STEL puede silenciarse durante unos segundos presionando el botón mientras está aún en alarma.

La alarma STEL no se bloquea y se restablece cuando la lectura STEL baja a un valor inferior respecto al punto de control STEL. El valor STEL puede borrarse (→ Fig. 10 para obtener información más precisa).

### **Alarma TWA**

Si la lectura TWA alcanza o supera el punto de control de alarma TWA:

- suena la alarma
- los leds de alarma parpadean
- aparece el ícono TWA

La alarma TWA puede silenciarse durante unos segundos presionando el botón mientras está aún en alarma.

La alarma TWA se bloquea y no se restablece. El valor TWA puede borrarse (→ Fig. 10 para obtener información más precisa).

Revise el dispositivo durante el modo de prueba para conocer los puntos de alarma preconfigurados.

## **3.8 Cambio de los puntos de control de las alarmas**

Los puntos de control de alarma pueden modificarse únicamente usando el software MSA Link™.

### 3.9 Visualización de los datos del dispositivo

Para acceder a la página de información presione el botón durante más de un segundo.

Los siguientes modos aparecen en la pantalla:

#### Prueba de verificación

##### Lectura de pico

Los valores Pico/Alto y Mín./Bajo pueden borrarse.

Presione el botón para borrarlos cuando aparece esta página.

- Aparece CLR
- Se borra el valor

##### Límite máximo permisible de exposición de corto tiempo

Aparece la lectura del límite STEL desde el encendido. Presione el botón para borrarlo cuando aparece esta página.

- Aparece CLR
- Se borra el valor

El valor *STL* se pone automáticamente en cero en el momento en que se enciende el dispositivo.

##### Tiempo promedio ponderado

Aparece la lectura del valor TWA desde el encendido. Presione el botón para borrarlo cuando aparece esta página.

- Aparece CLR
- Se borra el valor

El valor *TWA* se pone automáticamente en cero en el momento en que se enciende el dispositivo.

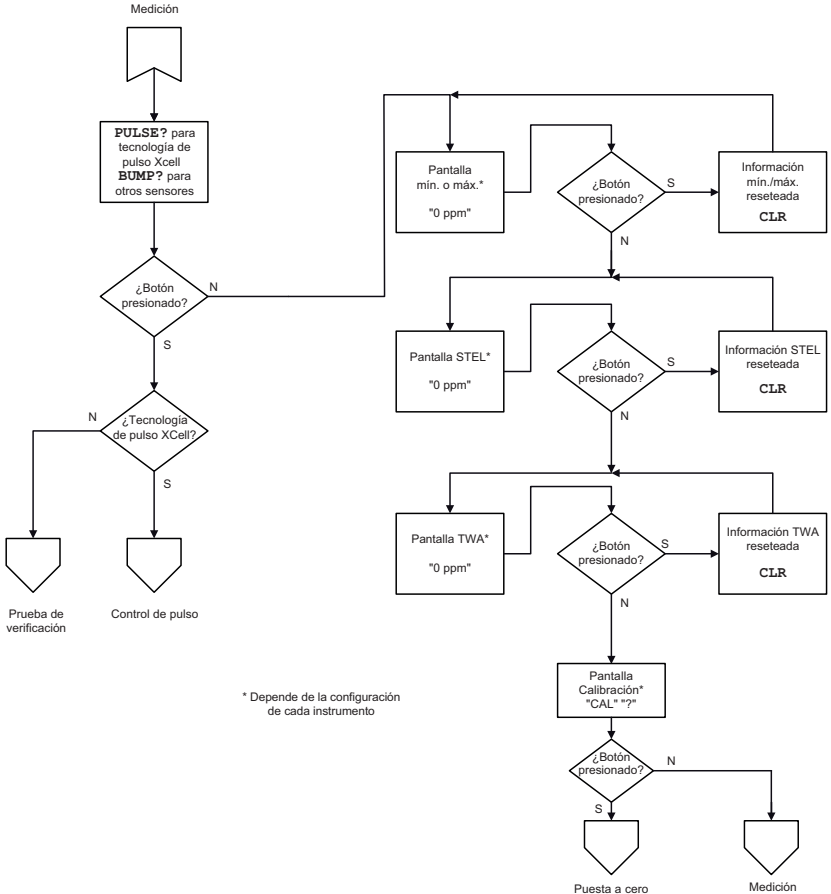


Fig. 10 Visualización de los datos del dispositivo

### 3.10 Modo IR

Al presionar una vez el botón (durante más de un segundo) en el modo de medición, se activa el modo IR durante 1 minuto. Si no se detecta ninguna comunicación IR, el dispositivo abandona este modo automáticamente.

### 3.11 Apagado del dispositivo

- (1) Presione y mantenga presionado el botón hasta que aparezca la palabra OFF.
- (2) Suelte el botón con la palabra OFF aún en la pantalla para apagar el dispositivo.

### 3.12 Registro de datos

#### Registro de datos de sesión

El dispositivo puede registrar eventos (consulte la sección 5.3 para obtener información más precisa).

#### Registro de datos periódicos

Las lecturas pico de gas se registran periódicamente, según las configuraciones del usuario (consulte la sección 5.3 para obtener información más precisa).



La visualización de fecha y hora corresponde a la hora de la computadora. Asegúrese de que la fecha y la hora de la computadora sean correctas.

Al cambiar la batería del dispositivo se pueden producir alteraciones de la hora en el registro de datos.

Después de cambiar la batería, verifique fecha y hora con la computadora.

#### Conexión del dispositivo y una computadora

- (1) Encienda la computadora y alinee el dispositivo con la interfaz IR de esta.
- (2) Presione el botón (durante más de 1 segundo) en el dispositivo para entrar al modo IR.
- (3) Abra el software MSA Link™ en la computadora y dé inicio a la conexión.

MX

### 3.13 Calibración

El dispositivo debe calibrarse si no pasa la prueba de verificación.

Realice la prueba de verificación (consulte la sección 3.5) antes del uso diario para comprobar que el dispositivo funcione correctamente. El dispositivo debe pasar la prueba de verificación. De lo contrario, habrá que calibrarlo antes de usarlo.

La calibración consiste en el ajuste de las lecturas del sensor para que correspondan al valor de concentración exacto de un cilindro de gas de calibración conocido y trazable. La calibración se puede realizar en cualquier momento para asegurar la máxima precisión. La frecuencia de la calibración suele estar regulada por normas nacionales o corporativas; sin embargo se debe realizar una calibración periódica a intervalos regulares o si la unidad no pasa alguna prueba de verificación. MSA recomienda intervalos de calibración de 2 meses para los dispositivos con tecnología de pulso XCell y de máximo 6 meses para los dispositivos con sensores XCell estándar.

Asegúrese de que la calibración se realice en ambientes no contaminados.



#### ¡Aviso!

Los reguladores y los tubos usados para la prueba de verificación o para calibrar  $\text{Cl}_2$  o  $\text{NH}_3$  deben ser marcados por el usuario específicamente para dicho gas y ser utilizados única y exclusivamente para el mismo también en el futuro.



Debido a la alta reactividad del  $\text{Cl}_2$  y del  $\text{NH}_3$ , la humedad del ambiente y el material de los tubos de calibración pueden reaccionar con el gas y provocar que la lectura de la concentración resulte más baja que la concentración real. Al efectuar calibraciones o pruebas de verificación con estos gases, utilice tubos secos (en la sección 7 encontrará el material adecuado). Para obtener la mejor calibración, use el tubo más corto posible para conectarse al cilindro de calibración para este gas.

Los dispositivos deben calibrarse:

- si han sufrido golpes
- tras cambios extremos en la temperatura atmosférica
- tras la exposición a altas concentraciones de gas
- si la prueba de verificación o la configuración FAS no son correctas
- a determinados intervalos según los procedimientos locales

Se puede entrar al modo de calibración después de que aparecen las pantallas de información (consulte la Fig. 10).

- (1) Presione el botón durante un segundo para acceder a la página de información.
- (2) Al aparecer **ZERO?**, presione el botón para efectuar la puesta a cero.



Si no se realiza la puesta a cero, el dispositivo regresa al modo de operación normal.

- Durante la configuración aparecen el reloj de arena, el ícono de no gas de calibración y la concentración del gas medida.
  - Si la operación de puesta a cero no obtiene los resultados esperados, aparece **ERR**. El dispositivo regresa al funcionamiento normal al presionar el botón.
  - Si la puesta a cero obtiene los resultados esperados, aparece **PASS** seguido de **SPAN?**.
- (3) Mientras la palabra **SPAN?** está aún en la pantalla hay que presionar el botón para dar inicio al modo de calibración.
  - (4) Cargue el dispositivo con el gas de prueba:
    - ▷ Conecte el regulador (atornillado en el cilindro del gas de calibración) y la abertura del sensor con un tubo y abra el regulador.
    - ▷ Gases de prueba posibles → Sección 7.



### ¡Aviso!

La concentración del gas de prueba utilizado debe coincidir con el valor establecido en la sección 5.2 para calibrar el sensor correctamente.

Para los detectores de gases, se pueden utilizar únicamente mezclas de gases de calibración para calibrar el sensor correctamente.

Una calibración incorrecta puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Aparecen en la pantalla la lectura del gas actual, el reloj de arena y el ícono del cilindro del gas de calibración.
  - Si la calibración se realiza con éxito, aparece `PASS` y el dispositivo regresa al modo de funcionamiento normal.
- (5) Cierre el regulador.
- En los dispositivos con tecnología de pulso XCell, aparece `WAIT` junto al ícono de “no cilindro de gas”. Esto quiere decir que se debe cerrar el regulador y se debe quitar del dispositivo el gas de calibración. Una vez que se ha quitado el gas, el dispositivo realiza una operación de calibración secundaria (control de pulso) en el sensor. Durante el control de pulso, se muestra una cuenta regresiva. El dispositivo regresa entonces al modo de funcionamiento normal.
  - Si la calibración no tiene éxito, aparece `ERR`. El dispositivo regresa al funcionamiento normal al presionar el botón.
- (6) Si la calibración no tiene éxito, revise:
- ▷ si la entrada o la superficie del sensor están sucias
  - ▷ si se ha usado el gas de prueba correcto
  - ▷ si el cilindro del gas de prueba está vacío o si la fecha se ha vencido
  - ▷ si la manguera del gas de prueba está conectada al sensor
  - ▷ si el regulador de flujo está configurado a 0.25 l/min
- (7) De ser necesario, repita los pasos del (1) al (6).
- ▷ Aparece `PASS`. O de lo contrario, (`ERR`), y habrá que poner el dispositivo fuera de servicio.

Si la calibración se realiza con éxito, aparece un  $\checkmark$  durante 24 horas. Si la opción de los leds de seguridad (verdes) está activada, estos parpadearán periódicamente.



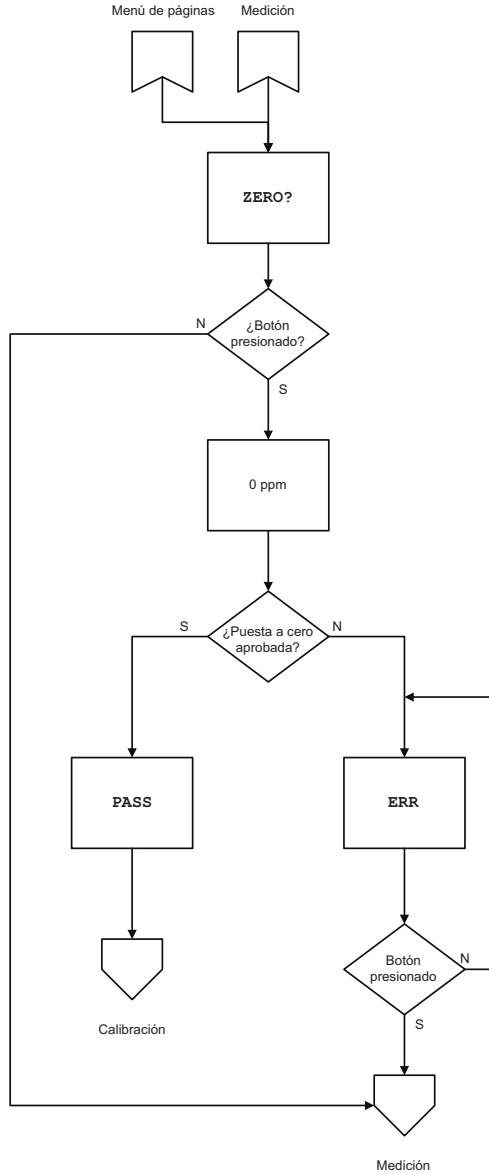


Fig. 11 Puesta a cero



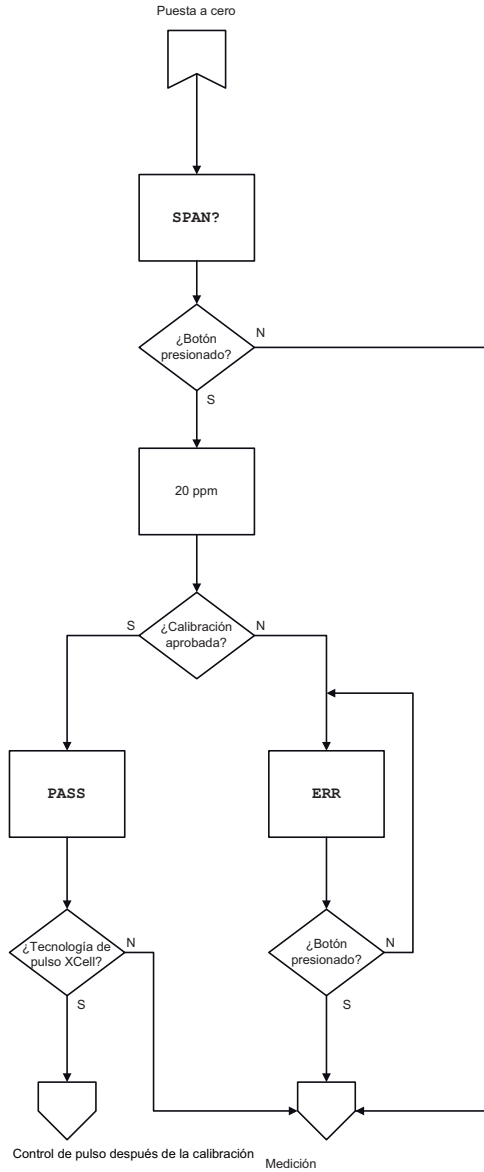


Fig. 12 Calibración



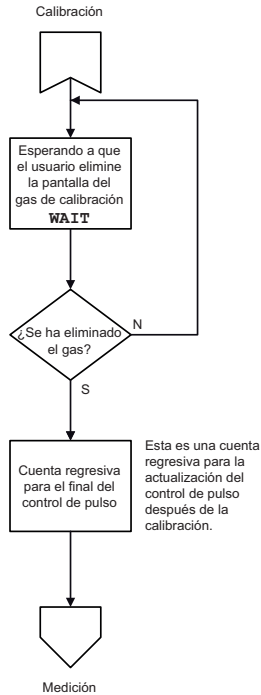


Fig. 13 Control de pulso tras la calibración en los dispositivos con tecnología de pulso XCell

### 3.14 Uso del dispositivo con un sistema de pruebas automatizado GALAXY GX2



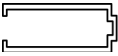
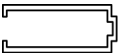
- (1) Presione el botón (durante más de 1 segundo) en el dispositivo para entrar al modo IR.
  - ▷ Las páginas del dispositivo empiezan a aparecer.
- (2) Ponga el dispositivo en una estación de pruebas GALAXY GX2 adecuada.

Para obtener información adicional, consulte el manual de uso del sistema de pruebas automatizado GALAXY GX2.

## 4 Mantenimiento

Si se produce un error durante el funcionamiento, consulte los códigos de error que se muestran para determinar las medidas de acción necesarias.

### 4.1 Resolución de problemas

Problema	Descripción	Medida correctiva
<b>Pantalla</b>		
MEM RST	Error de datos	Calibrar el dispositivo. Reconfigurar los parámetros definidos por el usuario (puntos de control de alarma, registro de datos, etc.).
PCB ERR #	Error de un componente electrónico	Ponerse en contacto con MSA *)
PRG ERR #	Error de memoria del programa	Ponerse en contacto con MSA *)
RAM ERR #	Error de RAM	Ponerse en contacto con MSA *)
UNK ERR #	Error desconocido	Ponerse en contacto con MSA *)
SNS ERR #	Error del sensor	Ponerse en contacto con MSA *)
	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.
	Advertencia de la batería (no alarma)	Poner fuera de servicio de inmediato y cambiar la batería.
 BATT ERR	Batería vacía (con alarma – parpadeo de leds, alarma sonora)	El dispositivo ha dejado de detectar el gas. Poner fuera de servicio y cambiar la batería.
El dispositivo no se enciende	Batería baja	Cambiar la batería

\*) Si el error se presenta durante el período de garantía, póngase en contacto con el Servicio al Cliente MSA. De lo contrario, habrá que poner el dispositivo fuera de servicio.

#: Algunos errores presentan un código de error adicional que debe anotarse y tenerse al alcance de la mano al ponerse en contacto con MSA.

## 4.2 Cambio de la batería



**¡Aviso!**

Riesgo de explosión: No cambie las baterías en zonas peligrosas.

Utilice únicamente las baterías indicadas en la sección 7.

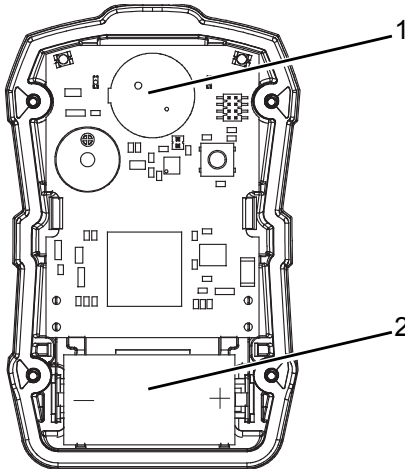


Fig. 14 Sustitución del sensor y de la batería

- 1 Sensor
- 2 Batería

- (1) Quite los cuatro tornillos que unen las dos mitades del armazón.
- (2) Quite con cuidado el armazón frontal para dejar la batería descubierta.
  - ▷ El circuito impreso permanece en la mitad posterior del armazón.
  - ▷ No toque las conexiones de la pantalla (los dos conectores azules).
- (3) Quite la batería agotada y cámbiela exclusivamente por una de las que se indican en la sección 7.
  - ▷ Verifique que la polaridad de la batería sea correcta, como se muestra en el soporte de la batería.
- (4) La interfaz y los conectores de la pantalla deben estar limpios y libres de toda suciedad para el funcionamiento correcto.
  - ▷ De ser necesario, limpie los conectores de la pantalla con un paño suave que no deje pelusas.

MX

- (5) Monte de nuevo la parte frontal del armazón asegurándose de que el sensor, la junta de la alarma sonora y la junta del sensor queden bien puestos.

**¡Atención!**

No apriete los tornillos demasiado puesto que podría dañarse el armazón.

- (6) Vuelva a poner los cuatro tornillos.

**¡Atención!**

Después del cambio de batería o si el dispositivo permaneció sin alimentación durante un tiempo, habrá que configurar de nuevo la fecha y la hora mediante el software MSA Link.

Al encender el dispositivo por primera vez y cada vez que se cambie la batería, el dispositivo inicializa la batería. Durante la inicialización de la batería, en la pantalla aparece `BATT INIT` y sucesivamente se enciende una serie de leds y se activa el motor de vibración. El dispositivo continúa con el procedimiento de inicio como se describe en la sección 3.4.

### 4.3 Cambio del sensor

**¡Atención!**

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.

- (1) Asegúrese de que el dispositivo esté apagado.
- (2) Quite los cuatro tornillos del armazón y quite la mitad frontal para que el sensor quede descubierto (este se encuentra en la parte de arriba del dispositivo, cerca de las luces de alarma → Fig. 14).
- (3) Levante delicadamente el sensor y deséchelo.



**¡Aviso!**

El sensor de repuesto debe tener el mismo número de parte y ser del mismo tipo del que se va a cambiar; de lo contrario no puede garantizarse un funcionamiento correcto.

- (4) Instale el nuevo sensor en los receptáculos en el circuito impreso (puede instalarse solo de una forma). Presione el sensor con firmeza para encajarlo en su lugar contra la tarjeta.
- (5) Monte de nuevo la parte frontal del armazón asegurándose de que el sensor, la junta de la alarma sonora y la junta del sensor queden bien puestos.
- (6) La interfaz y los conectores de la pantalla deben estar limpios y libres de toda suciedad para el funcionamiento correcto.

De ser necesario, limpie los conectores de la pantalla con un paño suave que no deje pelusas.

**¡Atención!**

No apriete los tornillos demasiado puesto que podría dañarse el armazón.

- (7) Vuelva a poner los tornillos.



**¡Aviso!**

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.

- (8) Calibre el dispositivo.

**4.4 Limpieza**

Limpie con regularidad la parte exterior del dispositivo con un paño húmedo. No utilice limpiadores diferentes de los indicados en la sección 7.

**4.5 Almacenamiento**

Si no va a usar el dispositivo, guárdelo en un lugar seguro y seco a una temperatura de entre 0 y 40 °C. Antes de utilizarlo nuevamente controle la calibración.

**4.6 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.

## 5 Datos técnicos

### 5.1 Especificaciones técnicas

<b>Peso</b>	115 g (4 oz) (dispositivo con batería y clip)
<b>Dimensiones (Largo x Ancho x Profundo)</b>	87 x 55 x 48 mm (3.4 x 2.2 x 1.9 in) – con clip de cierre
<b>Alarmas</b>	Dos leds ultrabrillantes con un ángulo de visión de 320°, alarma audible fuerte y alarma vibratoria
<b>Volumen de la alarma audible</b>	95 dB (típico) a 30 cm de distancia
<b>Pantallas</b>	Visualización grande de los valores medidos
<b>Tipo de batería</b>	Batería de litio no recargable. Utilice únicamente las baterías indicadas en la sección 7.
<b>Vida útil de la batería</b>	De 6 a 12 meses, según las configuraciones del dispositivo, las condiciones ambientales y el uso y cuidado general. A temperaturas muy bajas o muy altas la duración de la vida útil de la batería puede reducirse significativamente.
<b>Sensor</b>	Electroquímico
<b>Tiempo de calentamiento</b>	1 minuto durante el procedimiento de inicio



<b>Rango de temperatura</b>	Rango de funcionamiento normal	de -10 °C a 40 °C (de 14 °F a 104 °F)
	Rango de funcionamiento ampliado	de -20 °C a 50 °C (de -4 °F a 122 °F)
	Exposición de corto tiempo	de -40 °C a 60 °C (de -40 °F a 140 °F)
	Almacenamiento	de 0 °C a 40 °C (de 32 °F a 104 °F)
	Alarma vibratoria	de 0 °C a 50 °C (de 32 °F a 122 °F)
	Seguridad intrínseca (ATEX, IEC, CSA)	de -40 °C a 60 °C (de -40 °F a 140 °F)
	A temperaturas extremadamente bajas (por debajo de -20 °C), la pantalla puede presentar un ritmo de actualización lento y puede resultar difícil de leer.	
<b>Rango de presión atmosférica</b>	De 80 a 120 kPa	(de 11.6 a 17.4 PSIA)
<b>Rango de humedad</b>	De 15% a 90% de humedad relativa, sin condensación	
	De 5% a 95% de humedad relativa intermitente	
<b>Protección contra polvo y nebulización</b>	IP 67	

## 5.2 Datos del sensor

### Umbral y puntos de control de alarma preconfigurados

Sensor	Punto de control de alarma Bajo	Punto de control alarma Alto	Punto de control alarma Mínimo	Punto de control alarma Máximo	STEL	TWA
CO Monóxido de carbono	25 ppm	100 ppm	10 ppm	1700 ppm	100 ppm	25 ppm
CO Monóxido de carbono Alta concentración	25 ppm	100 ppm	10 ppm	8500 ppm	100 ppm	25 ppm
H <sub>2</sub> S Ácido sulfhídrico	10 ppm	15 ppm	5 ppm	175 ppm	15 ppm	10 ppm
H <sub>2</sub> S Baja concentración (sensor para CO/H <sub>2</sub> S-LC)	5.0 ppm	10.0 ppm	1.0 ppm	70.0 ppm	10.0 ppm	1.0 ppm
H <sub>2</sub> S Baja concentración (sensor para H <sub>2</sub> S-LC/SO <sub>2</sub> )	10.0 ppm	15.0 ppm	1.0 ppm	70.0 ppm	15.0 ppm	10.0 ppm
Cl <sub>2</sub> Cloro	0.5 ppm	1.0 ppm	0.3 ppm	7.5 ppm	1.0 ppm	0.5 ppm
NH <sub>3</sub> Amoniaco	25 ppm	50 ppm	10 ppm	75 ppm	35 ppm	25 ppm
NO <sub>2</sub> Dióxido de nitrógeno	2.5 ppm	5.0 ppm	1.0 ppm	47.5 ppm	5.0 ppm	2.5 ppm
SO <sub>2</sub> Dióxido de azufre	2.0 ppm	5.0 ppm	1.0 ppm	17.5 ppm	5.0 ppm	2.0 ppm

MX

Especificaciones de funcionamiento

Sensor	Rango	Resolución	Reproducibilidad	
			Rango de temperatura normal	Rango de temperatura ampliado
CO Monóxido de carbono	0-1999 ppm	1 ppm	+/-5 ppm o 10% de la lectura, el valor que sea mayor	+/-10 ppm o 20% de la lectura, el valor que sea mayor
CO Monóxido de carbono Alta concentración	0-9999 ppm	5 ppm	+/-10 ppm o 10% de la lectura, el valor que sea mayor	+/-25 ppm o 20% de la lectura, el valor que sea mayor
H <sub>2</sub> S Ácido sulfhídrico	0-200 ppm	1 ppm	+/-2 ppm o 10% de la lectura, el valor que sea mayor	+/-5 ppm o 20% de la lectura, el valor que sea mayor
H <sub>2</sub> S Baja concentración (sensor para CO/H <sub>2</sub> S-LC)	0-100.0 ppm	0.1 ppm	+/-2 ppm o 10% de la lectura, el valor que sea mayor	+/-5 ppm o 20% de la lectura, el valor que sea mayor
H <sub>2</sub> S Baja concentración (sensor para H <sub>2</sub> S-LC/SO <sub>2</sub> )	0-100.0 ppm	0.1 ppm	+/-2 ppm o 10% de la lectura, el valor que sea mayor	+/-5 ppm o 20% de la lectura, el valor que sea mayor
Cl <sub>2</sub> Cloro	0-10.0 ppm	0.05 ppm	+/-0.2 ppm o 10% de la lectura, el valor que sea mayor	+/-0.5 ppm o 20% de la lectura, el valor que sea mayor
NH <sub>3</sub> Amoníaco	0-100 ppm	1 ppm	+/-2 ppm o 10% de la lectura, el valor que sea mayor	+/-5 ppm o 20% de la lectura, el valor que sea mayor
NO <sub>2</sub> Dióxido de nitrógeno	0-50.0 ppm	0.1 ppm	+/-2 ppm o 10% de la lectura, el valor que sea mayor	+/-3 ppm o 20% de la lectura, el valor que sea mayor
SO <sub>2</sub> Dióxido de azufre	0-20.0 ppm	0.1 ppm	+/-2 ppm o 10% de la lectura, el valor que sea mayor	+/-3 ppm o 20% de la lectura, el valor que sea mayor

MX

Especificaciones de calibración

Sensor	Tiempo de respuesta (típico) t[90]	Gas cero	Valor de puesta a cero	Concentración del gas de calibración	Tiempo de calibración [min]
CO Monóxido de carbono	<15 s	Aire limpio	0 ppm	60 ppm	1
H <sub>2</sub> S Ácido sulfhídrico	<15 s	Aire limpio	0 ppm	20 ppm	1
Cl <sub>2</sub> Cloro	<30 s	Aire limpio	0 ppm	10 ppm	2
NH <sub>3</sub> Amoniaco	<40 s	Aire limpio	0 ppm	25 ppm	2
NO <sub>2</sub> Dióxido de nitrógeno	<15 s	Aire limpio	0 ppm	10 ppm	2
SO <sub>2</sub> Dióxido de azufre	<15 s	Aire limpio	0 ppm	10 ppm	1

MX



### 5.3 Especificaciones del registro de datos

<b>Registro de datos de sesión</b>	<b>Número de eventos almacenados</b>	50 (eventos más recientes)
	<b>Método de transmisión de datos</b>	A través del adaptador infrarrojo en una computadora mediante el software MSA <sup>®</sup> Link <sup>™</sup>
	<b>Información del registro de eventos</b>	Alarma - Tipo de alarma - Valor de la alarma - Hora/Fecha
		Borrar alarma - Tipo de alarma - Valor de la alarma - Hora/Fecha
		Calibración (correcta/incorrecta) - Hora/Fecha
		Verificación (correcta/incorrecta) - Hora/Fecha
		Error no apagado - Tipo de error (ver lista de errores) - Hora/Fecha
		Encendido/Apagado - Hora/Fecha
Pico de alarma (durante un evento de alarma) - Valor de la alarma - Hora/Fecha		
<b>Tiempo de transmisión</b>	Por lo general menos de 60 segundos como máximo	
<b>Registro de datos periódicos</b>	<b>Intervalo predeterminado de registro</b>	Lecturas pico de tres minutos (configurables mediante la computadora con picos de 15 segundos a 15 minutos o un minuto promedio)
	<b>Tiempo estimado de almacenamiento</b>	Por lo general más de 100 horas para los dispositivos de dos gases, y más de 150 horas para los dispositivos de un solo gas con intervalo predeterminado (el tiempo de almacenamiento varía según el intervalo y la actividad del sensor)
	<b>Tiempo de transmisión</b>	Por lo general menos de tres minutos

MX

## 6 Certificación

Véase la etiqueta del dispositivo para conocer las aprobaciones aplicables al dispositivo en cuestión.

País	EE. UU.
	<p><b>Exia</b>            Clase I, Grupos A, B, C, D            Clase II, Grupos E, F, G            Clase III            Temperatura del entorno: de -40 °C            a +60 °C; T4</p>
País	Canadá
	<p><b>Exia</b>            Clase I, Grupos A, B, C, D            Clase II, Grupos E, F, G            Clase III            Temperatura del entorno: de -40 °C            a +60 °C; T4</p>

MX

## 6.1 Marcado, certificados y aprobaciones de acuerdo con la Directiva 94/9/CE (ATEX)

Fabricante: Mine Safety Appliances Company  
1000 Cranberry Woods Drive  
Cranberry Township, PA 16066 USA

Producto: **ALTAIR 2X**

Certificado CE de tipo: FTZU 13 ATEX 0200 X

Tipo de protección: EN 60079-0: 2012,  
EN 60079-11: 2012,

Desempeño: ninguno

Marcado:



II 2G Ex ia IIC T4 Gb  
-40 °C ≤ Ta ≤ +60 °C

Batería: T4: Saft LS 17330 de litio  
EEMB ER 17335 de litio  
Condiciones especiales: La sustitución de la batería debe realizarse únicamente en áreas no peligrosas.

Notificación de garantía de calidad: 0080

Año de fabricación: véase la etiqueta  
Número de serie: véase la etiqueta

MX

## 6.2 Marcado, certificados y aprobaciones de acuerdo con IECEx

Fabricante:	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 USA
Producto:	<b>ALTAIR 2X</b>
Certificado IECEx de tipo:	IECEx FTZU 13.0025X
Tipo de protección:	IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-11: 2011
Desempeño:	ninguno
Marcado:	 Ex ia IIC T4 Gb $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$
Batería:	T4: Saft LS 17330 de litio EEMB ER 17335 de litio
Condiciones especiales:	La sustitución de la batería debe realizarse únicamente en áreas no peligrosas.



## 7 Información para el pedido

### 7.1 Cilindros de gas de calibración

Descripción	N. ° de parte	
	N.A.	UE
Cilindro, 60 ppm CO, 34 L	710882	10073231
Cilindro, 60 ppm CO, 20 ppm H <sub>2</sub> S, 34 L	10153800	10154976
Cilindro, 60 ppm CO, 20 ppm H <sub>2</sub> S, 58 L	10153801	10154977
Cilindro, 60 ppm CO, 20 ppm H <sub>2</sub> S, 116 L	10153802	-
Cilindro, 60 ppm CO, 10 ppm NO <sub>2</sub> , 34 L	10153803	10154978
Cilindro, 60 ppm CO, 10 ppm NO <sub>2</sub> , 58 L	10153804	10154980
Cilindro, 60 ppm CO, 10 ppm NO <sub>2</sub> , 116 L	10153805	-
Cilindro, 20 ppm H <sub>2</sub> S, 10 ppm SO <sub>2</sub> , 34 L	10153806	10154995
Cilindro, 20 ppm H <sub>2</sub> S, 10 ppm SO <sub>2</sub> , 58 L	10153807	10154996
Cilindro, 20 ppm H <sub>2</sub> S, 10 ppm SO <sub>2</sub> , 116 L	10153808	-
Cilindro, 20 ppm H <sub>2</sub> S, 34 L	10153844	10155919
Cilindro, 20 ppm H <sub>2</sub> S, 58 L	10153845	10155918
Cilindro, 20 ppm H <sub>2</sub> S, 116 L	10153846	-
Cilindro, 10 ppm Cl <sub>2</sub> , 34 L	711066	10011939
Cilindro, 10 ppm Cl <sub>2</sub> , 58 L	806740	-
Cilindro, 10 ppm NO <sub>2</sub> , 34 L	711068	10029521
Cilindro, 10 ppm NO <sub>2</sub> , 58 L	808977	-
Cilindro, 10 ppm SO <sub>2</sub> , 34 L	711070	10079806
Cilindro, 10 ppm SO <sub>2</sub> , 58 L	808978	-
Cilindro, 25 ppm NH <sub>3</sub> , 34 L	711078	10079807
Cilindro, 25 ppm NH <sub>3</sub> , 58 L	814866	-

MX

## 7.2 Accesorios y piezas de repuesto

Descripción	N. ° de parte
Regulador, 0.25 lpm	467895
Regulador, 0.25 lpm, Combinación	711175
Tubo, 40 cm (16") (no usado para NH <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> )	10030325
Tubo, 40 cm (16"), Tygon (NH <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> )	10080534
Kit de reparación (clip de suspensión, tornillo de sujeción, tira adhesiva, 4 tornillos del armazón, junta de alarma sonora/sensor, espuma para batería)	10154518
Software MSA Link CD-ROM	10088099
Candado electrónico de infrarrojos MSA Link con conector USB	10082834
Junta para alarma sonora y sensor	10152337-SP
Batería (paquete de 8)	10155203-SP
	10155204-SP
Tornillos, armazón (paquete de 40)	10153060-SP
Ensamble de repuesto para el armazón frontal con juntas y pantalla (sin etiqueta frontal)	
- Gris para gases no reactivos (con filtro)	10154519
- Fosforescente para gases no reactivos (con filtro)	10154597
- Gris para gases reactivos (sin filtro)	10154598
Etiqueta del armazón frontal, Cl <sub>2</sub> (tira de 6)	10149015-SP
Etiqueta del armazón frontal, CO (tira de 6)	10149011-SP
Etiqueta del armazón frontal, CO/H <sub>2</sub> S (tira de 6)	10149000-SP
Etiqueta del armazón frontal, CO/NO <sub>2</sub> (tira de 6)	10149014-SP
Etiqueta del armazón frontal, H <sub>2</sub> S (tira de 6)	10153586-SP
Etiqueta del armazón frontal, H <sub>2</sub> S/SO <sub>2</sub> (tira de 6)	10149013-SP
Etiqueta del armazón frontal, H <sub>2</sub> S-PLS (tira de 6)	10149012-SP
Etiqueta del armazón frontal, NH <sub>3</sub> (tira de 6)	10149016-SP
Etiqueta del armazón frontal, NO <sub>2</sub> (tira de 6)	10152883-SP
Etiqueta del armazón frontal, SO <sub>2</sub> (tira de 6)	10152882-SP
Toallitas limpiadoras sin alcohol	10154893

MX

### 7.3 Kits de repuesto del sensor

Descripción	N. ° de parte
Cl <sub>2</sub> baja energía, kit de repuesto, sensor XCell	10152600
CO-HC baja energía, kit de repuesto, sensor XCell	10152602
H <sub>2</sub> S/CO baja energía, kit de repuesto, sensor XCell	10152603
H <sub>2</sub> S/CO-H <sub>2</sub> baja energía, kit de repuesto, sensor XCell	10152604
H <sub>2</sub> S-LC/CO baja energía, kit de repuesto, sensor XCell	10152605
H <sub>2</sub> S-LC/SO <sub>2</sub> baja energía, kit de repuesto, sensor XCell	10152607
H <sub>2</sub> S-PLS kit de repuesto, sensor XCell	10121227
NH <sub>3</sub> baja energía, kit de repuesto, sensor XCell	10152601
NO <sub>2</sub> /CO baja energía, kit de repuesto, sensor XCell	10152606

MX

**MSA North America**  
**MSA Corporate Center**  
1000 Cranberry Woods Drive  
Cranberry Township, PA 16066  
Phone 1-800-MSA-2222  
Fax 1-800-967-0398

**Germany**  
**MSA AUER GmbH**  
Thiemannstrasse 1  
12059 Berlin  
Phone +49 [30] 68 86 0  
Fax +49 [30] 68 86 15 17

**France**  
**MSA GALLET**  
Zone Industrielle Sud  
01400 Châtillon sur Chalaronne  
Phone +33 [474] 55 01 55  
Fax +33 [474] 55 47 99

**Poland**  
**MSA Safety Poland Sp. z o.o.**  
Ul. Wschodnia 5A  
05-090 Raszyn k/Warszawy  
Phone +48 [22] 711 50 00  
Fax +48 [22] 711 50 19

**Sao Paulo**  
**MSA do Brazil**  
Avenida Roberto Gordon 138  
CEP 09990-901 Diadema  
Sao Paulo- Brazil (Brasil)

**Shanghai Hongkong**  
**MSA Suzhou**  
No. 8 Rui En Lane, Xingpu Road  
Suzhou Industrial Park  
Jiangsu

**Singapore**  
**MSA S.E. Asia**  
51 Ayer Rajah Crescent  
Singapore 139948

**Tokio**  
**MSA Japan**  
30-16, Nishiwaseda 3-chome  
Shinjuku-ku

For further local MSA contacts please go to our web site [www.MSAafety.com](http://www.MSAafety.com).