



Manual de uso y mantenimiento
ALTAIR® 2X
Detector monogas o de dos gases



N.º pedido: 10148950/07

Espec. de impresión: 10000005389 (EO)

CR: 800000059385

¡ADVERTENCIA!

Es necesario proporcionar estas instrucciones a los usuarios antes de utilizar el producto y conservarlas a mano para que el usuario pueda consultarlas. Lea este manual con especial atención antes de utilizar el dispositivo o de llevar a cabo el mantenimiento del mismo. Este dispositivo funcionará según lo previsto únicamente si se utiliza y mantiene conforme a las instrucciones del fabricante. De lo contrario, el rendimiento no será el previsto, y las personas que confían en este dispositivo podrían sufrir lesiones graves o letales.

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

Lea y respete las ADVERTENCIAS y las PRECAUCIONES. En caso de necesitar información adicional relativa al uso o a las reparaciones, llame al 1-800-MSA-2222 en horario laboral normal.

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

La declaración de conformidad puede encontrarse en el siguiente enlace: <https://MSAsafety.com/DoC>.

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



The Safety Company

1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066
USA
Teléfono: 1-800-MSA-2222
Fax: 1-800-967-0398

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

Índice

1	Normativas de seguridad	5
1.1	Uso correcto	5
1.2	Información sobre responsabilidad	5
1.3	Medidas preventivas y de seguridad	5
1.4	Garantía	7
2	Descripción	9
2.1	Vista general	9
2.2	Indicadores en pantalla	11
2.3	Advertencia de fin de vida de sensor	12
2.4	Alarma de fin de vida de sensor	12
2.5	Luz de fondo	12
2.6	Ajuste en aire fresco (FAS)	12
2.7	Comprobación funcional con gas para sensores con tecnología de pulso Xcell	12
3	Uso	14
3.1	Factores ambientales	14
3.2	Ajustes	14
3.3	Primer uso	15
3.4	Conexión del dispositivo	16
3.5	Comprobaciones funcionales antes del uso	24
3.6	Duración de uso	27
3.7	Monitorización de la concentración de gas	28
3.8	Cambio de los puntos de ajuste de alarma	30
3.9	Visualización de los datos del dispositivo	30
3.10	Modo IR	31
3.11	Desconexión del dispositivo	32
3.12	Registro de datos	32
3.13	Calibración	32
3.14	Uso del dispositivo con un sistema de comprobación automático GALAXY GX2	37
4	Mantenimiento	38
4.1	Resolución de problemas	38
4.2	Sustitución de la pila	39
4.3	Sustitución del sensor	40
4.4	Limpieza	41
4.5	Almacenamiento	41
4.6	Volumen de suministro	41
5	Datos técnicos	42
5.1	Especificaciones técnicas	42
5.2	Datos de sensor	42
5.3	Especificaciones del registro de datos	44
6	Certificación	46
6.1	Marcado, certificados y certificaciones conforme a la Directiva 2014/34/UE (ATEX)	47
6.2	Marcado, certificados y certificaciones conforme a IECEx	48

7	Información para pedidos	49
7.1	Botellas de gas patrón	49
7.2	Repuestos y accesorios	49
7.3	Kits de sustitución de sensor	50

1 Normativas de seguridad

1.1 Uso correcto

El detector de gas ALTAIR 2X, denominado en adelante dispositivo, ha sido concebido para ser utilizado por personal con la formación y capacitación pertinentes. Ha sido diseñado para utilizarse durante una evaluación de riesgos para:

- Evaluar la posible exposición del trabajador a gases y vapores tóxicos.
- Determinar el control adecuado de gases y vapores necesario en un lugar de trabajo.

El detector de gas ALTAIR 2X puede equiparse para:

- Detectar gases tóxicos específicos para los que se haya instalado un sensor.

Para utilizar el dispositivo es obligatorio leer y cumplir lo descrito en este manual de uso y mantenimiento, en especial, las instrucciones de seguridad, así como la información relativa al uso y funcionamiento del dispositivo. Además, para utilizar los dispositivos de forma segura debe tenerse en cuenta la reglamentación nacional aplicable en el país del usuario.

¡ADVERTENCIA!

Este producto es un dispositivo de protección que puede salvar la vida y proteger la salud. Tanto la reparación como el uso o el mantenimiento inadecuados del dispositivo pueden afectar a su funcionamiento y poner en serio peligro la vida del usuario.

Antes de utilizarlo, es preciso comprobar el funcionamiento del producto. Queda terminantemente prohibido utilizar el producto si la prueba de funcionamiento no ha concluido con éxito, si existen daños, si el mantenimiento no ha sido llevado a cabo por parte de personal especializado o si no se han empleado piezas de repuesto originales de MSA.

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

Un uso diferente o fuera de esta especificación será considerado como no conforme al uso correcto. Esto mismo se aplica, de forma especial, a las modificaciones no autorizadas del producto y a los trabajos de puesta en funcionamiento que no hayan sido llevados a cabo por MSA o por personal autorizado.

1.2 Información sobre responsabilidad

MSA no acepta responsabilidad alguna en aquellos casos en los que el producto haya sido utilizado de forma inapropiada o para fines no previstos. La selección y el uso de este producto deben ser controlados por un profesional de la seguridad cualificado que haya evaluado cuidadosamente los peligros específicos del lugar de trabajo en el que se utilizará y que esté completamente familiarizado con el producto y sus limitaciones. La selección y el uso de este producto y su integración en el esquema de seguridad del lugar de trabajo son responsabilidad exclusiva del empresario.

Las garantías ofrecidas por MSA con respecto al producto, así como el derecho de reclamación por defectos en el producto, quedarán sin efecto si este no se utiliza y se cuida o si no se realiza el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones descritas en este manual.

1.3 Medidas preventivas y de seguridad

¡ADVERTENCIA!

Las siguientes instrucciones de seguridad deben seguirse implícitamente. Un uso indebido puede provocar lesiones graves e incluso letales.

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

Usar el dispositivo únicamente para los gases asignados

El dispositivo debe utilizarse exclusivamente para aquellos gases para los que se ha instalado un sensor en el dispositivo.

Comprobación del funcionamiento

Antes del uso diario, compruebe el funcionamiento del dispositivo (→ capítulo 3.5). MSA recomienda realizar una inspección rutinaria antes del uso diario.

Realizar una comprobación funcional con gas

La frecuencia de las comprobaciones funcionales con gas suelen estipularla los reglamentos nacionales o corporativos; sin embargo, la realización de una comprobación funcional con gas antes de cada uso diario es normalmente la medida de seguridad más adecuada y, en consecuencia, la recomendación de MSA. El dispositivo debe superar la comprobación funcional con gas. Si no supera la comprobación, lleve a cabo una calibración antes de usar el dispositivo.

Lleve a cabo una comprobación funcional con gas con mayor frecuencia si el dispositivo está sometido a impactos físicos o a altos niveles de contaminantes.

Comprobar el funcionamiento y la alarma antes de cada uso

Si las pruebas de funcionamiento no han concluido con éxito, no debe utilizarse el dispositivo.

Comprobación del indicador de confianza

El indicador de confianza debe parpadear cada 15 segundos después de arrancar el dispositivo.

La alarma vibratoria puede estar defectuosa

A temperaturas ambientales $< 0^{\circ}\text{C}$, la alarma vibratoria puede generar una falsa alarma o puede fallar completamente. En dichas condiciones, no confíe únicamente en la alarma vibratoria.

Impactos

Realice una calibración si el dispositivo está sometido a impactos.

Mantenimiento de los sensores

No bloquee las aberturas de los sensores, ya que esto puede causar lecturas imprecisas. No presione la superficie de los sensores, puesto que pueden resultar dañados, generando lecturas erróneas. No use aire comprimido para limpiar los orificios de los sensores, ya que la presión puede dañar los sensores.

Respetar el tiempo adecuado para la estabilización de la visualización

Deje que transcurra tiempo suficiente para que el dispositivo pueda mostrar una lectura precisa. Los tiempos de respuesta varían en función del tipo de sensor utilizado.

Tener en cuenta las condiciones ambientales

Existe un cierto número de factores ambientales que pueden afectar a las lecturas de los sensores, entre los que se encuentran los cambios de presión, humedad y temperatura.

Tener en cuenta los procedimientos para manipular dispositivos electrónicos sensibles a las cargas electrostáticas

El dispositivo contiene componentes sensibles a las cargas electrostáticas. No abra ni repare el dispositivo sin usar una protección adecuada contra descargas electrostáticas (ESD). La garantía no cubre los daños producidos por descargas electrostáticas.

Tener en cuenta las regulaciones sobre productos

Siga todas las regulaciones nacionales pertinentes aplicables en el país de uso.

Tener en cuenta las regulaciones de la garantía

Las garantías ofrecidas por Mine Safety Appliances Company con respecto al producto quedarán sin efecto si este no se utiliza ni se mantiene de acuerdo con las instrucciones descritas en este manual. Protéjase usted mismo y a otras personas cumpliendo dichas instrucciones. Recomendamos encarecidamente a nuestros clientes que se pongan en contacto con nosotros por escrito o por teléfono antes de utilizar este equipo o en caso de necesitar cualquier información adicional relativa al uso o al servicio del mismo.

Piezas metálicas accesibles

La carcasa del dispositivo contiene piezas metálicas accesibles. El usuario final debe determinar la idoneidad en la aplicación específica. La capacitancia medida del dispositivo en el clip del cinturón es de 40 pF.

1.4 Garantía

ELEMENTO	PERÍODO DE GARANTÍA
Carcasa y sistema electrónico	Tres años
Sensores de H ₂ S, CO, SO ₂ , NO ₂	Tres años
Sensores de Cl ₂ , NH ₃	Dos años

El tiempo de funcionamiento específico de la pila por encima de la temperatura no está garantizado.

Esta garantía no cubre filtros, fusibles ni pilas reemplazables. Esta garantía solo es válida si el producto se mantiene y utiliza de acuerdo con las instrucciones o recomendaciones del vendedor.

El vendedor queda exento de toda obligación contraída bajo esta garantía si personas distintas a las de su propio personal o a las del servicio autorizado realizan reparaciones o modificaciones, o si se reclama la garantía por manejo indebido o mal uso del producto. Ningún agente, empleado o representante del vendedor tiene autoridad alguna para vincular al vendedor a ninguna declaración, representación o garantía concerniente a este producto. El vendedor no ofrece garantía alguna por los componentes o accesorios que no hayan sido fabricados por el vendedor, aunque transferirá al comprador todas las garantías del fabricante de dichos componentes.

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

Recurso exclusivo

Se acuerda de forma expresa que el recurso único y exclusivo del comprador, por incumplimiento de la anterior garantía, por cualquier conducta dolosa del vendedor o por cualquier otra causa de acción, será la reparación y/o cambio a criterio del vendedor, de cualquier equipo o pieza del mismo que, tras haber sido examinado por parte del vendedor, se haya probado como defectuoso.

El reemplazo de equipos o piezas se realizará sin costo alguno para el comprador, F.O.B. en la planta del vendedor. El incumplimiento del vendedor de sustituir satisfactoriamente cualquier equipo o piezas no conformes no será causa de la pérdida del propósito esencial del recurso aquí establecido.

Exclusión de daños resultantes

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

2 Descripción

2.1 Vista general



Figura 1 Vista del dispositivo

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1 LED de alarma (rojo) | 5 Botón |
| 2 Puerto de infrarrojos | 6 Pantalla con luz de fondo |
| 3 Cubierta del sensor | 7 Tipo de gas |
| 4 LED de seguridad (verde) | 8 Transmisor de alarma acústica |

El dispositivo monitoriza gases en el aire ambiente y en el lugar de trabajo. Es posible monitorizar los siguientes gases tóxicos en el aire ambiente:

- Dióxido de azufre (SO_2)
- Dióxido de nitrógeno (NO_2)
- Monóxido de carbono (CO)
- Ácido sulfhídrico (H_2S)
- Cloro (Cl_2)
- Amoníaco (NH_3)

El sensor tóxico dual (dos gases) proporciona dos funciones de detección en un único sensor. Son posibles las siguientes combinaciones:

- Monóxido de carbono/ácido sulfhídrico ($\text{CO}/\text{H}_2\text{S}$)

- Monóxido de carbono/dióxido de nitrógeno (CO/NO₂)
- Ácido sulfhídrico/dióxido de azufre (H₂S/SO₂)

Los niveles de alarma para los gases individuales se ajustan en fábrica y no pueden modificarse durante el funcionamiento. Solo es posible realizar cambios a través del software MSA Link.

Valor Límite Ambiental - Exposición de Corta Duración (STEL)

La alarma STEL se calcula para una exposición de 15 minutos.

Ejemplos de cálculo de STEL:

Asumiendo que el dispositivo ha estado en funcionamiento durante, al menos, 15 minutos:

Exposición durante 15 minutos a 35 ppm:

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

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

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

Si el dispositivo permanece conectado durante más de 15 minutos, el valor STEL se calcula para los 15 minutos de funcionamiento más recientes.

Media ponderada en el tiempo (TWA)

El valor de alarma TWA se calcula a lo largo de una exposición de ocho horas.

Ejemplos de cálculo TWA:

Exposición durante 1 hora a 50 ppm:

$$\frac{(1 \text{ hora} \times 50 \text{ ppm}) + (7 \text{ horas} \times 0 \text{ ppm})}{8 \text{ horas}} = 6,25 \text{ ppm}$$

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

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

Exposición durante 12 hora a 100 ppm:

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

Si el dispositivo permanece conectado durante menos de 8 horas (480 minutos), el balance de valores ppm por minuto se ajusta a cero.

2.2 Indicadores en pantalla

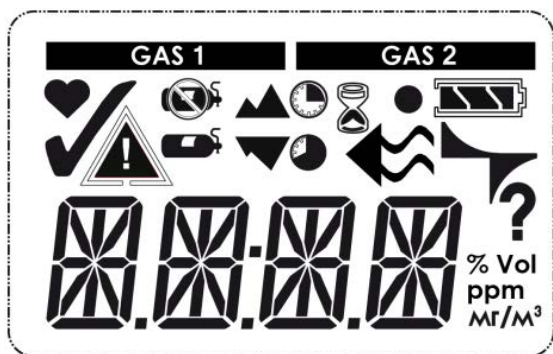
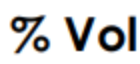


Figura 2 Pantalla

GAS 1	Mostrado solo para detectores de dos gases. La etiqueta encima de esta barra indica qué concentración de gas se está visualizando actualmente
	Símbolo de vida del sensor: indica el fin de la vida útil del sensor
	Símbolo de comprobación funcional con gas: indica una comprobación funcional con gas o calibración realizadas correctamente
	Símbolo de alarma: indica el estado de alarma
	Sin botella de gas: indica que no debe aplicarse el gas patrón, y que el dispositivo debe exponerse a aire limpio
	Botella de gas patrón: indica que debe aplicarse el gas patrón
	Símbolo de lectura máxima: indica una lectura máxima o alarma alta
	Mínimo: indica un valor mínimo o una alarma LOW (baja)
	Símbolo de Valor Límite Ambiental - Exposición de Corta Duración (STEL): indica una alarma STEL
	Símbolo de Media ponderada en el tiempo (TWA): indica una alarma TWA
	Reloj de arena: indica que el usuario debe esperar
	Indicador de confianza del dispositivo

	Símbolo de comprobación de flujo: indica que se está preparando o que debe realizarse una comprobación de flujo
	Estado de la pila: indica el nivel de carga de la pila
	Cuando parpadea, indica una alarma de pila
	Símbolo de pulso de comprobación electrónico: indica que se está realizando un control electrónico del sensor
	Indica que se requiere una interacción
	Concentración del gas
	Porcentaje en volumen
	Partes por millón
	mg/m³

2.3 Advertencia de fin de vida de sensor

Si un sensor se acerca al final de su vida útil, el dispositivo advertirá al usuario después de una calibración del sensor. En este momento, el sensor continúa operativo, pero la advertencia le proporciona al usuario el tiempo suficiente para planificar una sustitución del sensor, minimizando así el tiempo de parada. El símbolo ♥ se mostrará de forma continua.

2.4 Alarma de fin de vida de sensor

Si un sensor no supera dos veces consecutivas una calibración, se produce una condición de alarma de fin de vida de sensor. El símbolo ♥ parpadeará de forma continua.

2.5 Luz de fondo

La luz de fondo se puede activar manualmente pulsando brevemente el botón. La luz de fondo permanece conectada durante un tiempo determinado en función de los ajustes del equipo.

2.6 Ajuste en aire fresco (FAS)

Esta comprobación elimina los contaminantes de fondo, reduciendo así la posibilidad de lecturas imprecisas.

El ajuste en aire fresco pone a cero los sensores de gas tóxico. El ajuste en aire fresco no funcionará si está activado en un entorno sin aire fresco. Si hubiera presente un nivel de gas peligroso, el dispositivo ignora el ajuste en aire fresco y pasa a estado de alarma.

2.7 Comprobación funcional con gas para sensores con tecnología de pulso Xcell

Los sensores con tecnología de pulso Xcell pueden someterse a una comprobación funcional con gas mediante una combinación de control de pulso y de comprobación de flujo.

En primer lugar, el dispositivo realiza un pulso de comprobación electrónico del sensor. Después, el usuario lleva a cabo una comprobación de flujo exhalando en la parte frontal del dispositivo.

3 Uso

3.1 Factores ambientales

Existe un determinado número de factores ambientales que pueden afectar a las lecturas del sensor de gas, entre los que se encuentran los cambios de presión, humedad y temperatura.

Cambios de temperatura

Los sensores cuentan con un sistema de compensación de temperatura integrado. Sin embargo, si la temperatura cambia drásticamente, la lectura del sensor puede variar. Para que el efecto sea mínimo, ajuste a cero el dispositivo a la temperatura del lugar de trabajo.

3.2 Ajustes

Todo cambio en la configuración del dispositivo puede realizarse exclusivamente utilizando el software MSA Link™. Asegúrese de que se utiliza la última versión del software MSA Link.

La aplicación MSA Link está disponible de forma gratuita en www.MSAafety.com.

Modos

Modo Siempre conectado	Cuando el modo Siempre conectado está habilitado, el dispositivo no puede apagarse con el botón de conexión/desconexión. Existen tres formas de apagar el dispositivo cuando este modo está habilitado: • Extraiga la pila del dispositivo o • Deshabilite el modo Siempre conectado a través del software MSA Link o • Active el modo de espera
Modo Go/No-Go	Cuando el modo Go/No-Go está habilitado, el dispositivo NO muestra una lectura de gas numérica. En su lugar, el dispositivo muestra "OK" excepto si entra en un estado de alarma de gas. En caso de alarma de gas, el dispositivo indica "XXXX". A pesar de que no se muestran los datos de exposición al gas, dichos datos continúan registrados en el registro de datos del dispositivo.
Modo Alerta de movimiento	Cuando el modo Alerta de movimiento está habilitado, el dispositivo entra en prealarma si no se detecta movimiento alguno durante 20 segundos. Es posible eliminar esta condición moviendo el dispositivo. Tras 30 segundos de inactividad, se activa la alarma completa de alerta de movimiento. Esta alarma solo se puede eliminar pulsando el botón. NOTA: cuando el modo Alerta de movimiento está habilitado, no es posible habilitar el modo de espera.
Modo Alarma persistente	Cuando el modo Alarma persistente está habilitado, los LED de alarma rojos del dispositivo continúan parpadeando después de una alarma de gas borrada. Los LED deben desactivarse a través de una comunicación IR con MSA Link o con la estación de prueba automática MSA Galaxy GX2.
Modo de espera	Para ahorrar pila, el dispositivo puede ajustarse para pasar automáticamente al modo de espera. Si estuviera activado, el dispositivo pasa al modo de espera si • Ha permanecido activado continuamente durante al menos 8 horas • No ha detectado ningún movimiento continuo durante al menos 2 horas después de que haya transcurrido el tiempo de funcionamiento mínimo de 8 horas

	No ha detectado ninguna alarma ni lecturas diferentes a 0 ppm (mg/m³) durante las 2 horas sin movimiento Antes de pasar al modo de espera, el dispositivo muestra una advertencia para notificar al usuario que pasará al modo de espera si el dispositivo no se mueve o si no se pulsa ningún botón. Durante el modo de espera, el dispositivo estará inactivo, no medirá el gas ni mostrará ninguna lectura. El dispositivo puede activarse de nuevo bien pulsando el botón o bien moviéndolo intencionadamente de modo que pueda detectarse un movimiento apreciable. NOTA: cuando el modo de espera está habilitado, no es posible habilitar el modo Alerta de movimiento.
Señal acústica de funcionamiento	Esta señal acústica de funcionamiento se activa cada 30 segundos haciendo sonar brevemente la bocina en las siguientes condiciones: - La señal acústica de funcionamiento está habilitada - El dispositivo está en el modo de funcionamiento normal - El dispositivo no muestra una advertencia de pila - El dispositivo no muestra una alarma de gas - Las opciones acústicas y visuales se encuentran habilitadas

3.3 Primer uso



Antes de poder utilizar el dispositivo para la monitorización de posibles gases tóxicos en la atmósfera, debe ponerse en funcionamiento (→ [Figura 3](#) y [Figura 4](#)).

Al conectar el dispositivo por primera vez y después de sustituir la pila, el dispositivo inicializa la pila. Durante la inicialización de la pila en la pantalla se muestra **BATT TEST** seguido de una secuencia de encendidos del LED y de la activación del motor de vibración. Seguidamente, el dispositivo continúa la puesta en funcionamiento tal y como se describe en el apartado [3.4](#).

1. Calibre los dispositivos con tecnología de pulso Xcell antes del primer uso para garantizar un rendimiento óptimo del sensor.

3.4 Conexión del dispositivo

1. Pulse el botón.
 - Se activan todos los segmentos de la pantalla
 - Suena la alarma acústica
 - Se encienden los LED de alarma
 - Se activa la alarma vibratoria.

El dispositivo muestra lo siguiente durante unos segundos respectivamente:

- MSA
 - Versión de software
 - WAIT (mostrado durante hasta 20 segundos durante la detección del sensor)
 - En caso de estar habilitado: ajustes de la indicación de alarma individual
 - Tipo de gas
 - Símbolo de alarma baja con el punto de ajuste de alarma baja
 - Símbolo de alarma alta con el punto de ajuste de alarma alta
 - Símbolo de alarma STEL con el punto de ajuste de alarma STEL
 - Símbolo de alarma TWA con el punto de ajuste de alarma TWA
 - Ajustes de gas patrón
2. Si la página LastCalDate está habilitada, la pantalla muestra la fecha de la última calibración del sensor instalado (DD-MMM-AA).

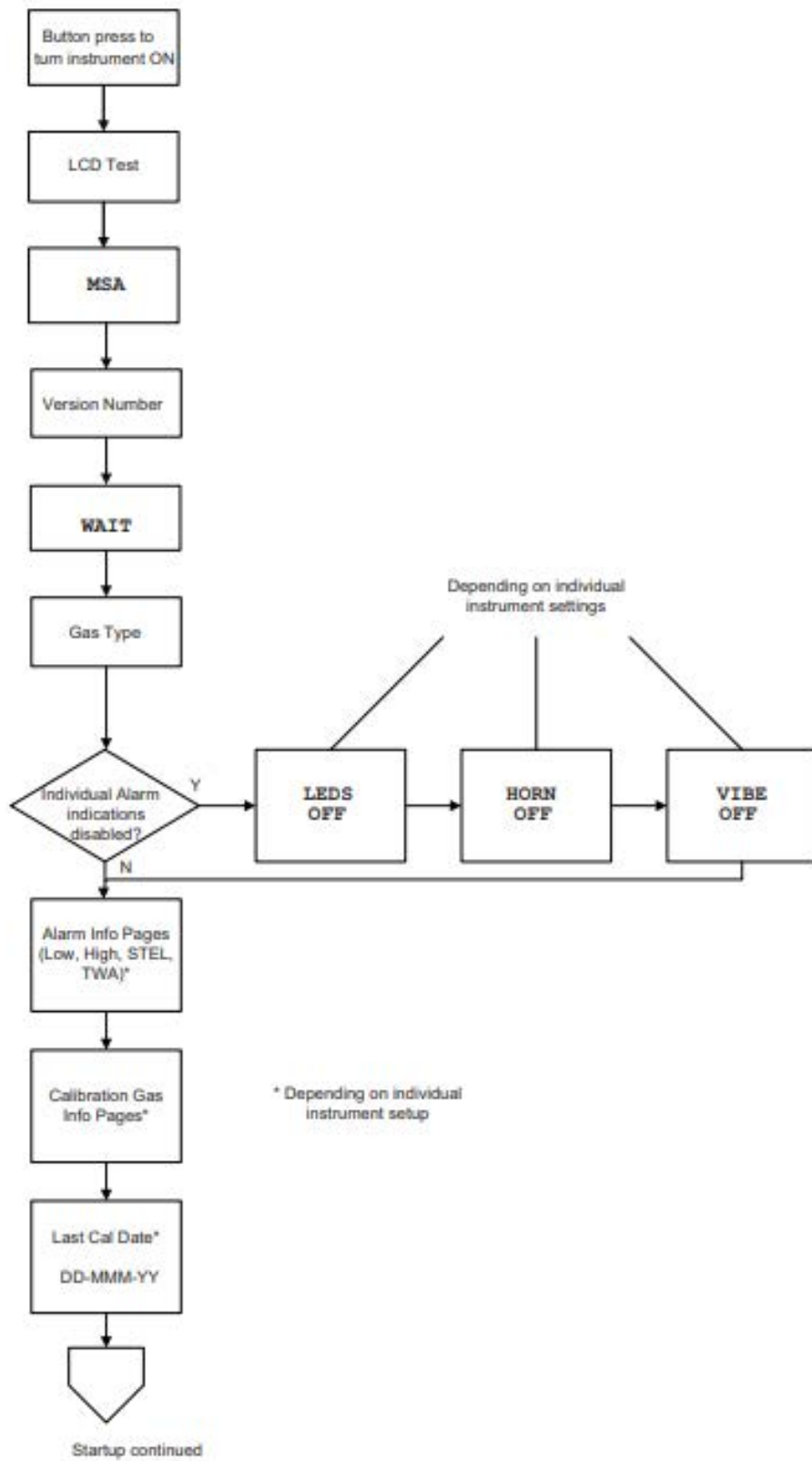


Figura 3 Puesta en funcionamiento

3. Se muestran el aviso de ajuste en aire fresco (FAS?)/la pantalla de inicio de control de pulso (PULSE) en función del sensor instalado.

¡ADVERTENCIA!

Realice el ajuste en aire fresco/comprobación funcional con gas únicamente en un entorno con aire fresco sin contaminar. En caso contrario, las posibles lecturas imprecisas pueden señalar erróneamente una atmósfera peligrosa como segura. Si se desconoce la calidad del aire del entorno, no realice un ajuste en aire fresco/comprobación funcional con gas. No utilice el ajuste en aire fresco/comprobación funcional con gas como sustitutos de las comprobaciones diarias de calibración. La comprobación de calibración es necesaria para verificar la precisión de span.

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

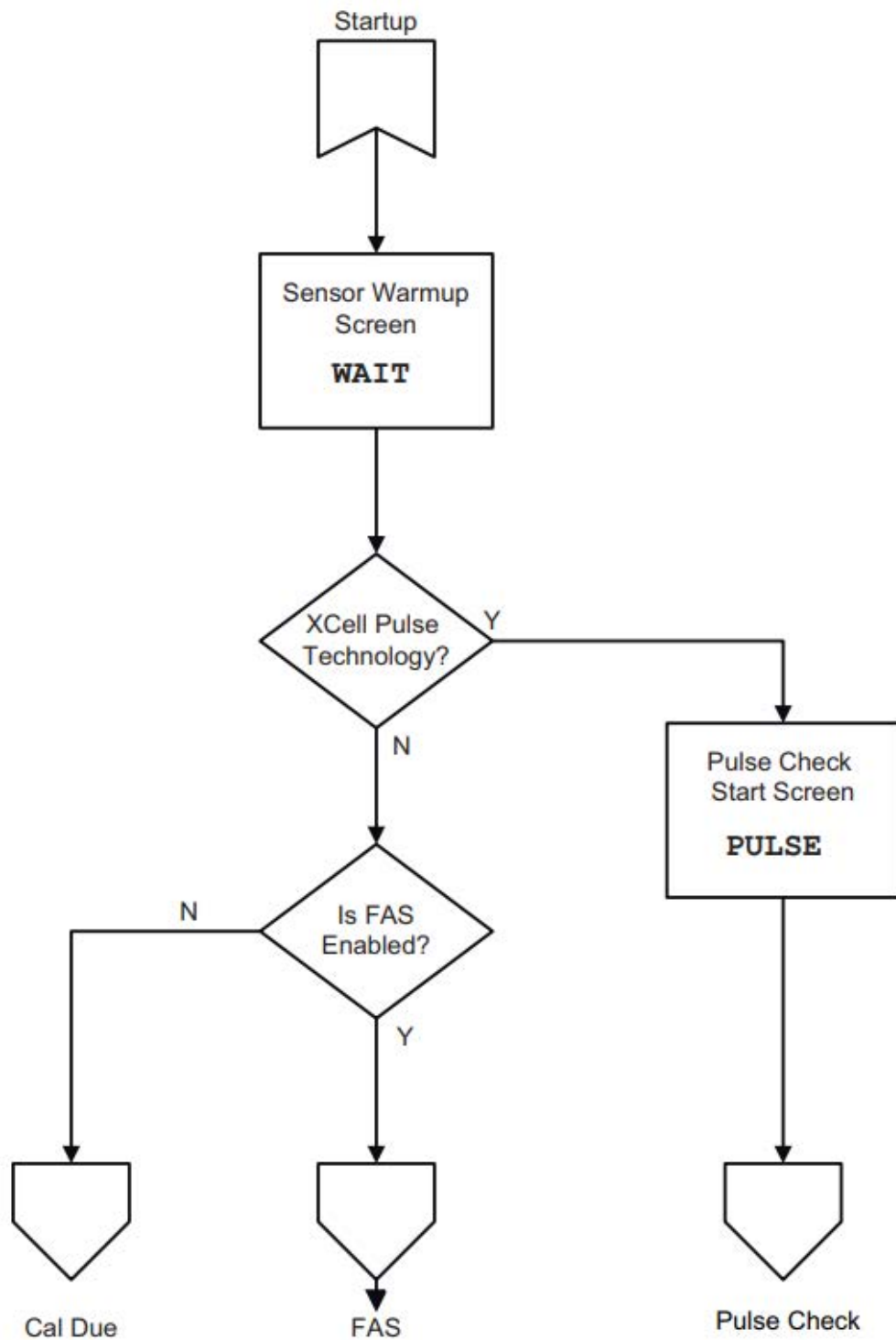


Figura 4 Puesta en funcionamiento, continuación

FAS

Se muestra FAS? .

1. Para iniciar el FAS, pulse el botón mientras se visualiza FAS? .

La pantalla muestra los resultados del ajuste, *PASS* o *ERR*.

El ajuste en aire fresco tiene límites.



Si existe un nivel peligroso de gas, el dispositivo muestra *ERR*.

Pulse el botón para confirmar el error y realice una calibración.

Comprobación funcional con gas para dispositivos con tecnología de pulso Xcell

Esta comprobación se inicia automáticamente.

- En la pantalla se visualiza brevemente *PULSE*.
- Se muestran el símbolo del pulso de comprobación electrónico y una cuenta atrás.
- Al final de la cuenta atrás se visualizan los resultados del pulso de comprobación electrónico (*PASS* o *ERR*).

En caso de mostrarse *ERR*:

1. Pulse el botón para volver al modo de funcionamiento normal y realice una calibración.

En caso de mostrarse *PASS*:

- La pantalla muestra el símbolo de la comprobación de flujo y *WAIT* seguido de una cuenta atrás.

Al finalizar la cuenta atrás, en la pantalla se muestra *FLOW*, y los LED verdes junto al sensor parpadean.

1. Exhale en el dispositivo.

Coloque el dispositivo cerca de la boca (a 5 cm/2 pulg. de distancia) y sople con fuerza en la abertura del sensor durante 2 segundos.

A continuación se muestran los resultados de la comprobación (*PASS* o *ERR*).

En caso de mostrarse *ERR*:

1. Pulse el botón para volver al modo de funcionamiento normal e inspeccione el sensor.
2. Repita la comprobación funcional con gas si fuera necesario.
3. Si la comprobación funcional con gas fallara, calibre el dispositivo (→ apartado 3.13).

En caso de mostrarse *PASS*:

- El dispositivo vuelve al modo de funcionamiento normal.
- Se muestra una marca √ durante 24 horas para indicar que la autocomprobación automática ha concluido con éxito.
- Si la opción de LED de seguridad (verde) está habilitada, los LED verdes parpadean regularmente.

Para limpiar la entrada del sensor antes o después de una comprobación de flujo, utilice exclusivamente los productos de limpieza certificados descritos en el apartado 7.

4. Para omitir el FAS, **no** pulse el botón.

El dispositivo continúa la secuencia de conexión.

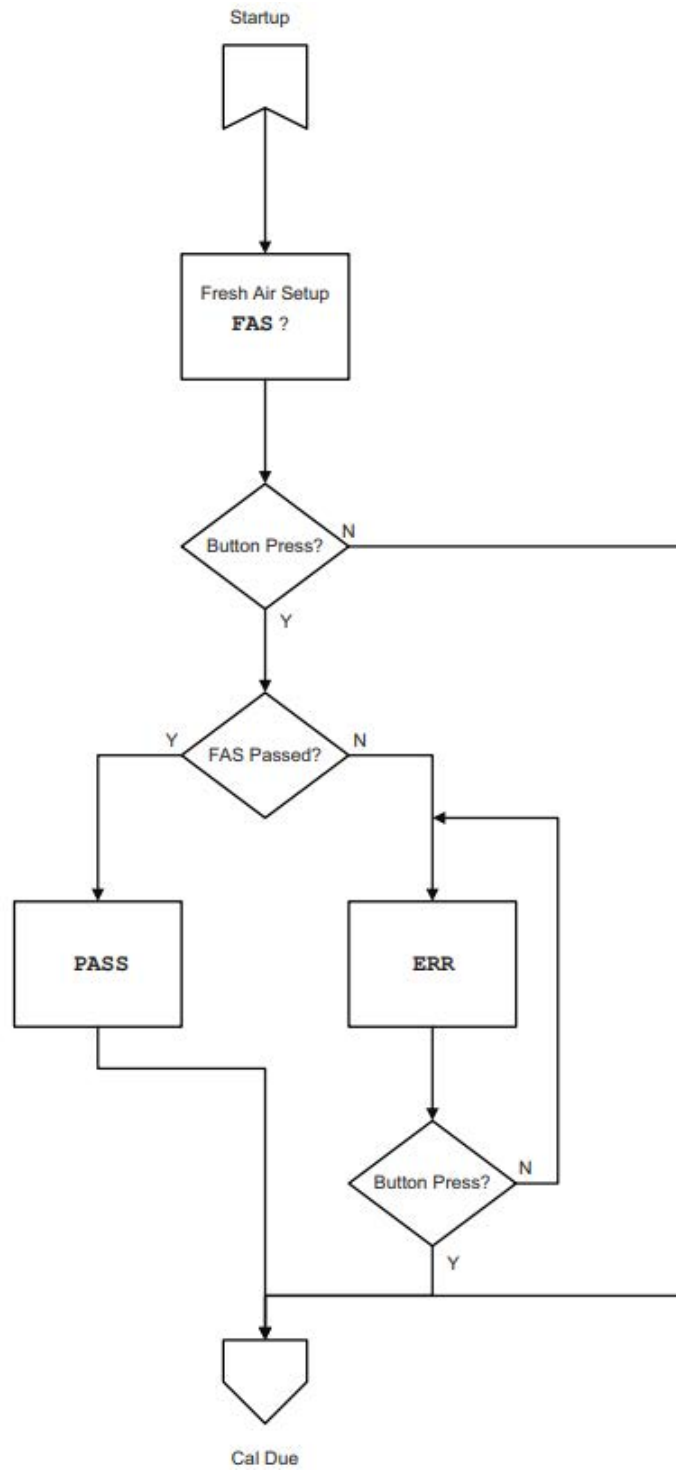


Figura 5 FAS (dispositivos con tecnología de pulso Xcell)

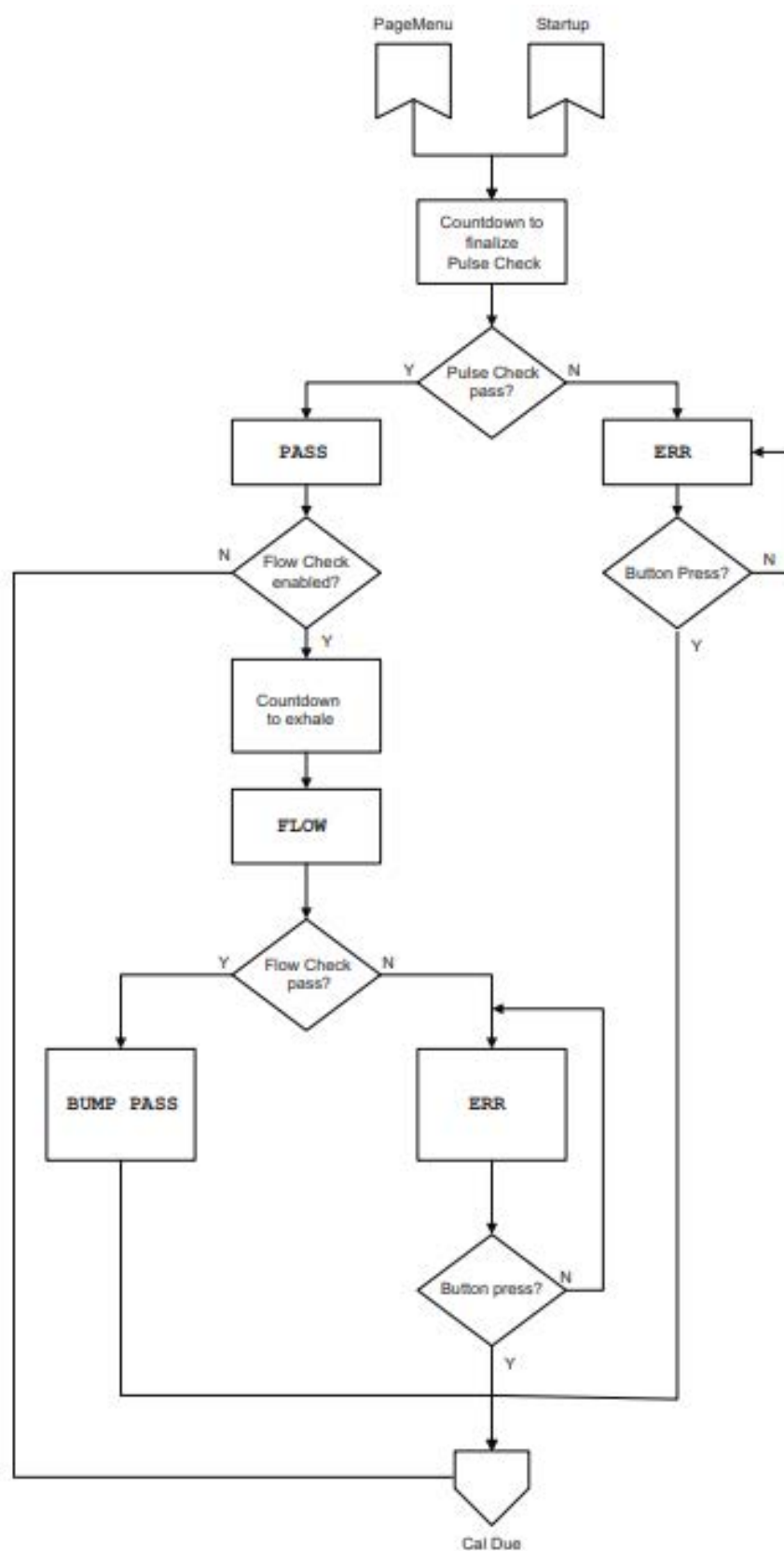


Figura 6 Comprobación funcional con gas para dispositivos con tecnología de pulso Xcell

5. Si se ha habilitado la calibración pendiente (CAL DUE) a través del software MSA Link™ (por defecto se encuentra en OFF):
- Si debiera efectuarse una calibración, se muestra continuamente CAL DUE a lo largo de toda la pantalla. Pulse el botón para continuar. Ahora es necesaria una calibración.
 - Si no fuera preciso realizar una calibración, en la pantalla se muestran una vez CAL, el número de días y DAYS antes de continuar.

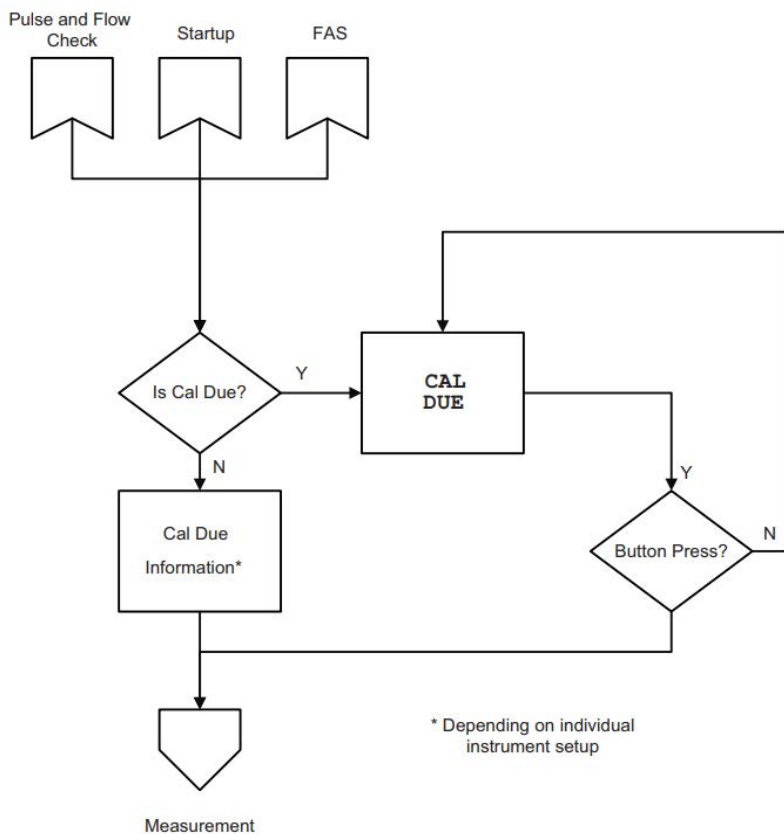


Figura 7 Calibración pendiente

El dispositivo muestra la lectura de gas en ppm o mg/m³ y el estado de la pila.

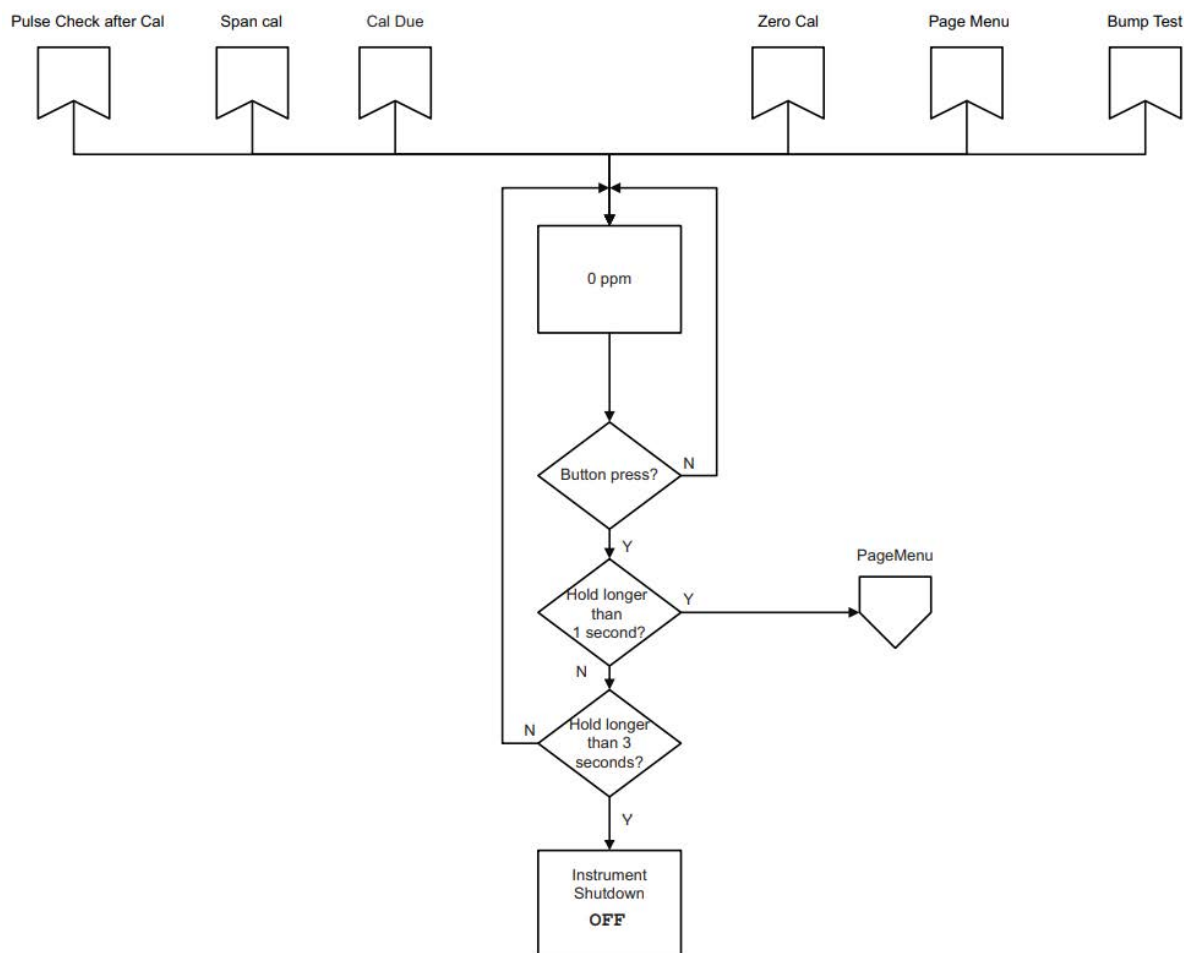


Figura 8 Medición

3.5 Comprobaciones funcionales antes del uso

Comprobación del indicador de confianza

El indicador de confianza debe parpadear cada 15 segundos después de arrancar el dispositivo. Esto indica que el dispositivo funciona correctamente.

Verificación de alarmas

Verifique el funcionamiento de la alarma audible, visual y vibratoria.

Durante la secuencia de encendido, las alarmas se activan brevemente (pruebas de funcionamiento). Véanse en el apartado 3.2 los detalles al respecto.

Comprobación funcional con gas

¡ADVERTENCIA!

Realice una comprobación funcional con gas para verificar el funcionamiento correcto del dispositivo. Si no se realiza esta comprobación, se pueden producir lesiones graves o letales.

La frecuencia de las comprobaciones funcionales con gas suelen estipularla los reglamentos nacionales o corporativos; sin embargo, la realización de una comprobación funcional con gas antes de cada uso diario es normalmente la medida de seguridad más adecuada y, en consecuencia, la recomendación de MSA.

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

Esta comprobación confirma de forma rápida que los sensores de gas funcionan. Realice una calibración completa de forma regular para garantizar la precisión y efectúela de forma inmediata si el dispositivo no supera la comprobación funcional con gas. La comprobación funcional con gas se puede realizar siguiendo el procedimiento que se indica a continuación o de forma automática usando la estación de prueba GALAXY GX2.

Comprobación funcional con gas para dispositivos sin tecnología de pulso Xcell

1. Pulse el botón durante aprox. 1 s.

Se muestra BUMP? .

2. Pulse de nuevo el botón mientras se visualiza BUMP? .

3. Suministrar gas de prueba al dispositivo:

Conecte el regulador (enroscado en la botella de gas patrón) y la abertura del sensor con un tubo y abra el regulador.

Gases de prueba posibles → apartado 7 .

Si se detecta gas, se visualiza PASS.

4. Cierre el regulador.

Si el dispositivo supera la comprobación funcional con gas:

- Se muestra una marca √ durante 24 horas para indicar que la comprobación funcional con gas ha concluido con éxito.
- Si la opción de LED de seguridad (verde) está habilitada, los LED verdes parpadean cada 15 segundos.

Si no se muestra la marca √ y se visualiza ERR, compruebe:

- si la cubierta del sensor está obstruida o si el filtro está sucio,
 - si se han utilizado el gas patrón y el regulador correctos,
 - si la botella de gas patrón está vacía o se ha superado la fecha de caducidad,
 - si el gas patrón se ha suministrado en el momento adecuado,
 - si el tubo de gas patrón y la botella/el regulador, así como la cubierta del sensor y el propio sensor están conectados correctamente,
 - si el regulador de flujo está ajustado a 0,25 l/min.
5. Repita la comprobación funcional con gas si fuera necesario.
 6. Si la comprobación funcional con gas fallara, calibre el dispositivo (→ apartado 3.13).
 7. Repita la comprobación funcional con gas después de la calibración.

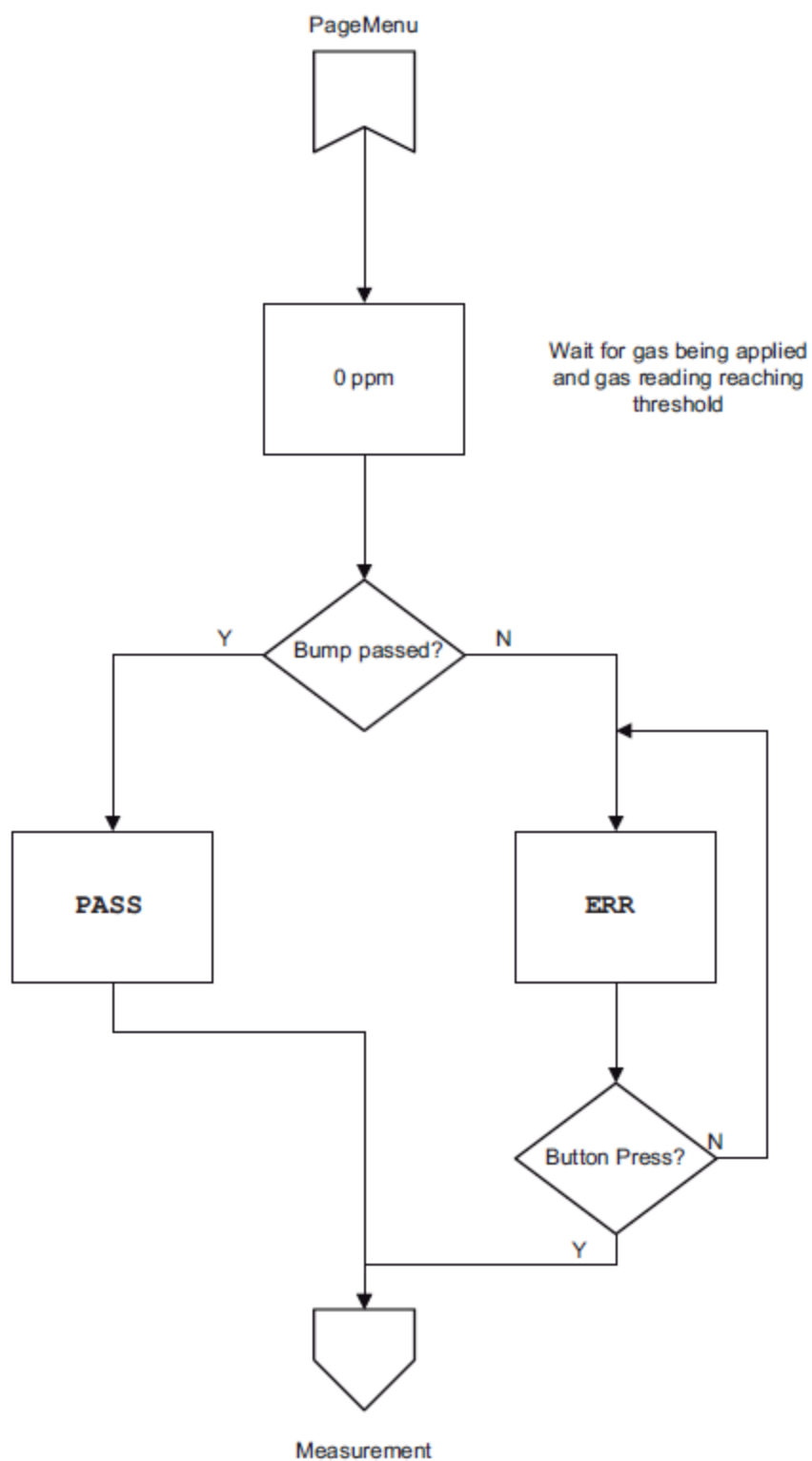


Figura 9 Comprobación funcional con gas para dispositivos sin tecnología de pulso Xcell

Comprobación funcional con gas para dispositivos con tecnología de pulso Xcell

Los dispositivos con tecnología de pulso Xcell pueden someterse a una comprobación funcional con gas mediante una combinación de control de pulso y de comprobación de flujo.

1. Pulse el botón durante aprox. 1 segundo.

Se muestra PULSE?.

2. Pulse de nuevo el botón mientras se visualiza PULSE? .
3. Siga las instrucciones del apartado [3.4](#)

3.6 Duración de uso

Funcionamiento normal

El dispositivo está listo para ser utilizado

- siempre que el símbolo de pila vacía no parpadee vacío y
- las pruebas de funcionamiento hayan concluido con éxito.

¡ADVERTENCIA!

Si se dispara una alarma mientras se está utilizando el dispositivo como monitor, abandone inmediatamente la zona.

Permanecer en la zona en dichas circunstancias puede producir lesiones graves o la muerte.

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

Indicador de vida útil de la batería

El símbolo del estado de la pila se muestra continuamente en la esquina superior derecha de la pantalla. A medida que se va agotando la pila, los segmentos del símbolo de la pila aparecen en blanco hasta que solo se muestra el contorno del símbolo de la pila.

Advertencia de pila baja

Una advertencia de pila baja indica que quedan dos días nominales de funcionamiento a 20 °C antes de que la pila del dispositivo se agote. El tiempo real de funcionamiento variará en función de la temperatura ambiente y de las condiciones de alarma.



La duración de funcionamiento restante del dispositivo durante la advertencia de pila baja depende de la temperatura ambiente (las temperaturas más frías podrían reducir la duración de la pila), así como del número y la duración de las alarmas durante la advertencia de pila baja.

Cuando se produce una advertencia de pila baja en el dispositivo:

- el indicador de vida útil de la batería parpadea
- la alarma suena cada 30 segundos
- los LED de alarma parpadean cada 30 segundos
- el dispositivo repite esta advertencia cada 30 segundos y continúa funcionando hasta su desconexión o hasta que se agote la pila.

Pila agotada

¡ADVERTENCIA!

Si la pila se agota, deje de utilizar el dispositivo y abandone la zona inmediatamente. El dispositivo dejará de indicar cualquier peligro potencial, ya que no dispone de la energía suficiente para funcionar adecuadamente.

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

Cuando la pila ya no puede hacer funcionar el dispositivo, este pasa a modo de pila agotada:

- el indicador del contorno de la pila parpadea
- el símbolo de alarma se activa
- suena la alarma
- los LED de alarma parpadean
- no se muestra la lectura del gas
- la pantalla alterna entre BAT y ERR
- no pueden visualizarse otras páginas del dispositivo

El dispositivo permanece en este estado hasta que se apaga o hasta que la pila se agota completamente. Pueden detenerse las luces de la alarma y la alarma acústica pulsando el botón.



Si la pila del dispositivo está baja, ponga el instrumento fuera de servicio y sustituya la pila agotada.



La alarma se puede desactivar pulsando el botón.

3.7 Monitorización de la concentración de gas

¡ADVERTENCIA!

Si se alcanza un estado de alarma de gas mientras se utiliza el dispositivo como monitor personal o de área, abandone la zona inmediatamente: el estado del ambiente ha alcanzado un nivel prefijado de alarma.

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

Gases tóxicos

El dispositivo muestra la concentración de gas en partes por millón (ppm) o mg/m³ en la página de medición. El dispositivo permanece en esta página hasta que se selecciona otra página o se desconecta.

En el dispositivo existen cuatro puntos de ajuste de alarma:



Alarma High

Alarma Low



Alarma STEL



Alarma TWA

Estado de alarma

En un estado de alarma, la luz de fondo se activa durante un tiempo ajustado por el usuario.

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

- se muestra parpadeante el símbolo de alarma
- el símbolo del tipo de alarma se muestra parpadeante
- se activa una alarma vibratoria
- suena una alarma
- los LED de alarma parpadean

Alarma Low

Si la concentración de gas alcanza o supera el punto de ajuste de alarma baja, el dispositivo:

- mostrará el símbolo de alarma baja con la lectura de gas
- entrará en una secuencia de alarma baja

La alarma baja puede silenciarse durante unos pocos segundos pulsando el botón. Se desactiva automáticamente una vez que el nivel del gas desciende por debajo del punto de ajuste.

Alarma High

Si la concentración de gas alcanza o supera el punto de ajuste de alarma alta, el dispositivo:

- mostrará el símbolo de alarma alta con la lectura de gas
- entrará en una secuencia de alarma alta.

La alarma alta puede silenciarse durante unos pocos segundos pulsando el botón mientras aún está en alarma alta. La alarma alta está enclavada y no se restablecerá si la concentración de gas desciende por debajo del punto de ajuste HIGH.



Para restablecer la alarma, pulse el botón una vez que el nivel de gas haya descendido por debajo del punto de ajuste.

Consulte los puntos de ajuste de alarma de fábrica durante la conexión del dispositivo.

Alarma STEL

Si la cantidad de gas detectada por el dispositivo supera el límite STEL:

- suena la alarma
- los LED de alarma parpadean
- se muestra el símbolo STEL

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

La alarma STEL no está enclavada y se restablecerá si la lectura de STEL desciende por debajo del punto de ajuste de STEL. Es posible borrar el valor de STEL. (→ [Figura 10](#) para más detalles al respecto).

Alarma TWA

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

- suena la alarma
- los LED de alarma parpadean
- se muestra el símbolo TWA.

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

La alarma TWA está enclavada y no se restablecerá. Es posible borrar el valor de TWA. (→ [Figura 10](#) para más detalles al respecto).

Consulte los puntos de ajuste de alarma de fábrica durante el modo de prueba del dispositivo.

3.8 Cambio de los puntos de ajuste de alarma

Los puntos de ajuste de alarma solo pueden modificarse utilizando el software MSA Link™.

3.9 Visualización de los datos del dispositivo

Puede accederse a la página de información pulsando el botón durante un segundo.

Se visualizan los siguientes modos:

Comprobación funcional con gas	
Lectura límite	Los valores límite/Hi y mín./Low se pueden borrar. Cuando aparezca esta página, pulse el botón para borrar. • Se visualiza CLR • El valor se borra
Valor Límite Ambiental - Exposición de Corta Duración	Se muestra la lectura de STEL calculada desde la conexión. Cuando aparezca esta página, pulse el botón para borrar. • Se visualiza CLR • El valor se borra El valor de STL se pone automáticamente a cero cuando se conecta el dispositivo.
Media ponderada en el tiempo	Se muestra la lectura de TWA calculada desde la conexión. Cuando aparezca esta página, pulse el botón para borrar. • Se visualiza CLR • El valor se borra El valor de TWA se pone automáticamente a cero cuando se conecta el dispositivo.

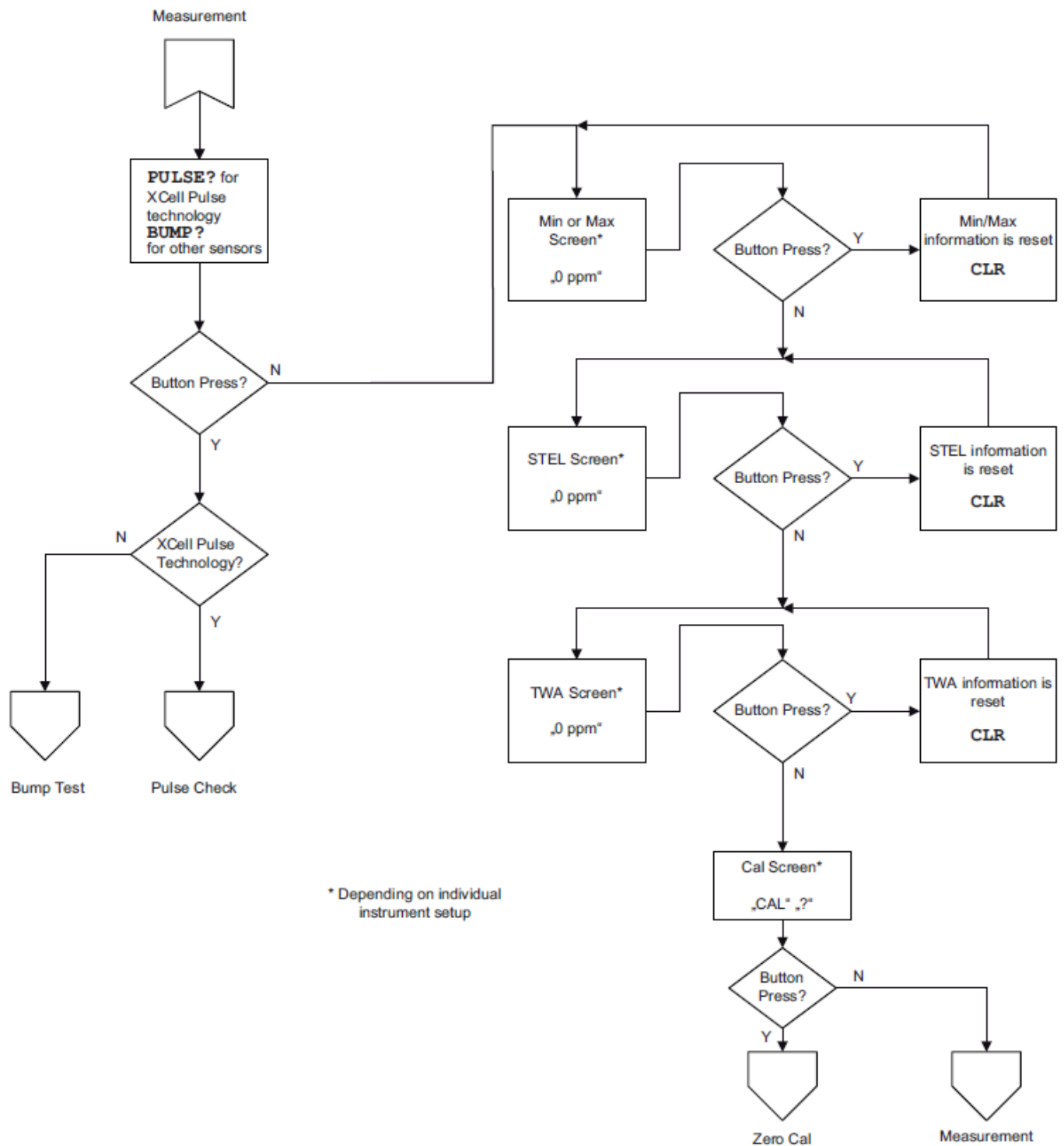


Figura 10 Visualización de los datos del dispositivo

3.10 Modo IR

Al pulsar un botón en el modo de medición, el modo IR se activa durante 1 minuto. Si no se detecta comunicación IR, el dispositivo sale de este modo automáticamente.

3.11 Desconexión del dispositivo

1. Pulse y mantenga pulsado el botón hasta que se visualice OFF.
2. Para desconectar el dispositivo, suelte el botón mientras continúa mostrándose OFF.

3.12 Registro de datos

Registro de datos de sesión

El dispositivo puede registrar eventos (véanse en el apartado 5.3 los detalles al respecto).

Registro de datos periódico

Las lecturas de valores límite de gas se registran periódicamente de acuerdo con la configuración del usuario (véanse en el apartado 5.3 los detalles al respecto).



La pantalla de fecha y hora se basa en la hora del PC. Asegúrese de que la fecha y la hora que indica el PC son correctas.

Si se cambia la pila del dispositivo, podría producirse una pérdida de los datos de registro de la hora.

Después de cambiar las pilas, compruebe la fecha y la hora con el PC.

Conexión del dispositivo y un PC

1. Conecte el PC y oriente el dispositivo hacia la interfaz de IR del PC.
2. Pulse el botón del dispositivo para entrar en el modo IR.
3. Inicie el software MSA Link™ en el PC y establezca la conexión.

3.13 Calibración

El dispositivo debe calibrarse si no supera una comprobación funcional con gas.

Realice una comprobación funcional con gas (véase el apartado 3.5) antes del uso diario para verificar el funcionamiento correcto del dispositivo. El dispositivo debe superar la comprobación funcional con gas. Si no supera la comprobación, lleve a cabo una calibración antes de usar el dispositivo.

Una calibración consiste en ajustar la salida del sensor de modo que coincida con el valor de concentración exacto de una botella de gas patrón conocida y trazable. Es posible realizar una calibración en cualquier momento para garantizar la máxima precisión. La frecuencia de calibración suelen estipularla los reglamentos nacionales o corporativos; sin embargo, debe efectuarse una calibración en intervalos regulares o si la unidad no superara una comprobación funcional con gas. MSA recomienda un intervalo de calibración de 2 meses para dispositivos con tecnología de pulso Xcell y de un máximo de 6 meses para dispositivos con sensores Xcell estándar.

Asegúrese de que la calibración se lleva a cabo en un entorno con aire ambiente limpio y no contaminado.

¡ADVERTENCIA!

Los reguladores y tubos usados para realizar la comprobación funcional con gas y la calibración de Cl₂ o NH₃ deben ser etiquetados por el usuario para el gas específico y, en el futuro, deben usarse exclusivamente para dicho gas.

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



Debido a la elevada reactividad del Cl_2 y del NH_3 , el gas, la humedad ambiental y el material del tubo de calibración pueden reaccionar con el gas y provocar una lectura de concentración inferior a la concentración real. Al realizar una calibración o comprobación funcional con estos gases, utilice tubos secos (consulte el material adecuado en el apartado 7). Para que la calibración sea óptima, utilice la menor longitud posible de tubo para conectar la botella de calibración para este gas.

Los dispositivos deben calibrarse:

- después de haber estado sometidos a impactos,
- después de cambios extremos en la temperatura atmosférica,
- tras utilizarlos con elevadas concentraciones de gas,
- si la comprobación funcional con gas/FAS falla,
- en determinados intervalos según procedimientos locales.

Puede entrarse en el modo de calibración después de haberse mostrado las pantallas de información (véase [Figura 10](#)).

1. Pulse el botón durante un segundo para acceder a la página de información.
2. Cuando se muestre `ZERO?`, pulse el botón para efectuar un ajuste de cero.



Si no se lleva a cabo un ajuste de cero, el dispositivo regresa al modo de funcionamiento normal.

- Durante el ajuste se muestran el reloj de arena, el símbolo de "sin gas patrón" y la concentración de gas medida.
 - Si el ajuste de cero fallara, se muestra `ERR`. El dispositivo vuelve al funcionamiento normal después de pulsar el botón.
 - Si el ajuste de cero se realiza correctamente, en la pantalla se muestra `PASS` seguido de `SPAN?`.
3. Mientras se visualiza `SPAN?`, pulse el botón para iniciar el modo de calibración.
 4. Suministrar gas de prueba al dispositivo:

Conecte el regulador (enroscado en la botella de gas patrón) y la abertura del sensor con un tubo y abra el regulador.

Gases de prueba posibles → [apartado 7](#).

¡ADVERTENCIA!

La concentración del gas de prueba debe coincidir con la estipulada en el apartado [5.2](#) para calibrar correctamente el sensor.

Para detectores de dos gases solo pueden utilizarse mezclas de gas patrón para calibrar el sensor correctamente.

Una calibración incorrecta puede causar lesiones graves o la muerte.

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

- En la pantalla se muestran la lectura de gas actual, el reloj de arena y el símbolo de la botella de gas patrón.
 - Si la calibración se realiza correctamente, se muestra `PASS`, y el dispositivo regresa al modo de funcionamiento normal.
5. Cierre el regulador.

- Para dispositivos con tecnología de pulso Xcell se muestra **WAIT** junto con el símbolo de "sin botella de gas". Esto muestra que el regulador debe cerrarse y que el gas patrón debe retirarse del dispositivo. Una vez se haya retirado el gas, el dispositivo realizará una segunda calibración (control de pulso) en el sensor. Durante el control de pulso se visualiza una cuenta atrás. Seguidamente, el dispositivo regresa al modo de funcionamiento normal.
- Si el ajuste del span fallara, se muestra **ERR**. El dispositivo vuelve al funcionamiento normal después de pulsar el botón.

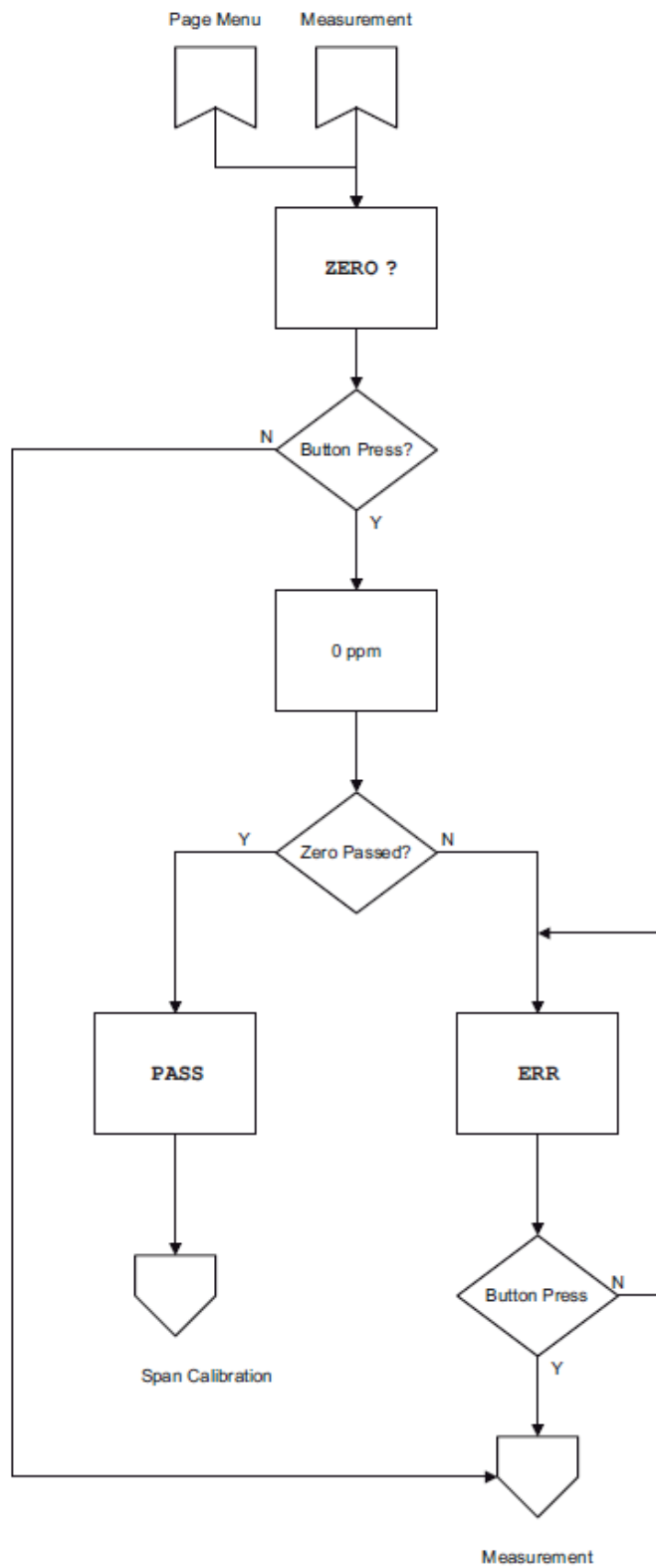
6. Si la calibración falla, compruebe:

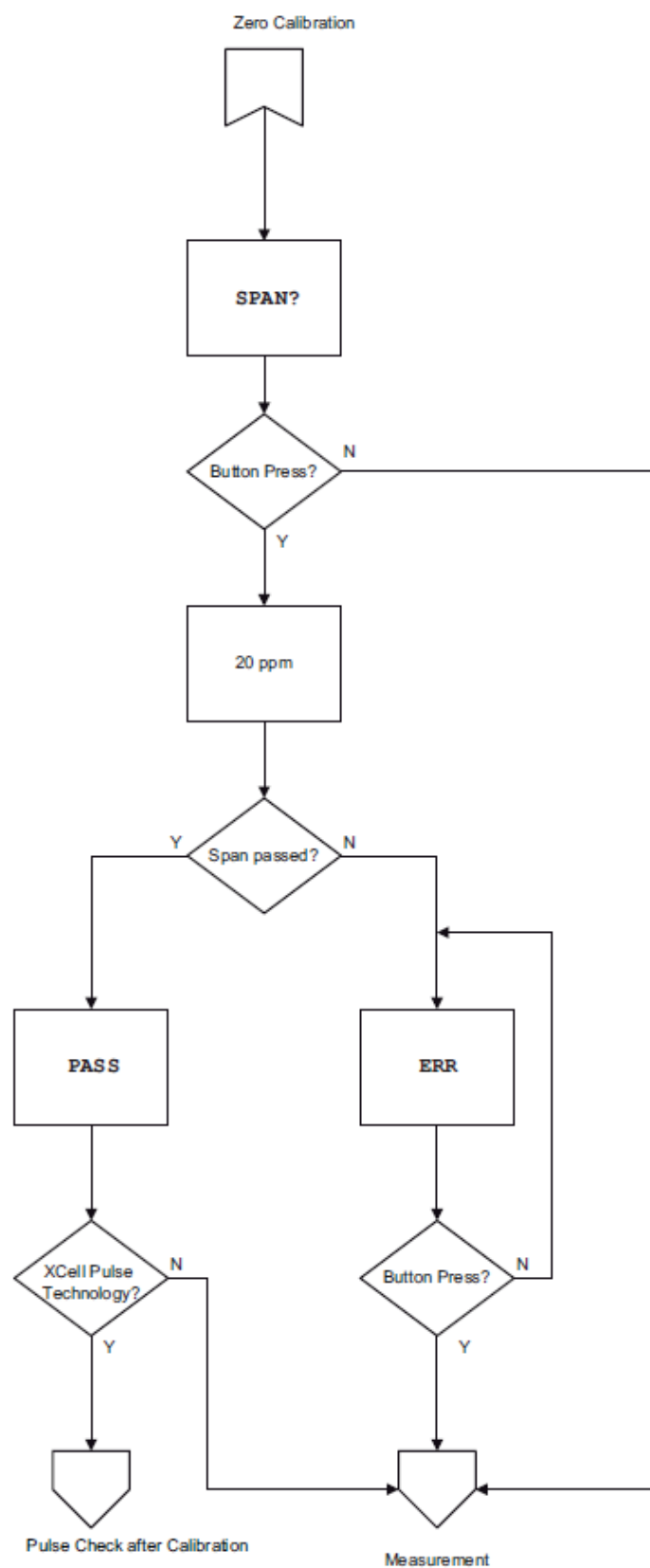
si la entrada del sensor o la superficie del mismo están sucias,
si se ha utilizado el gas de prueba correcto,
si la botella de gas patrón está vacía o se ha superado la fecha de caducidad,
si el tubo del gas de prueba estaba conectado al sensor,
si el regulador de flujo está ajustado a 0,25 l/min.

7. En caso necesario, repita los pasos (1) a (6).

*Se muestra **PASS**. En caso contrario (**ERR**), ponga el dispositivo fuera de servicio.*

Si la calibración se ha realizado correctamente, durante 24 horas se muestra una marca $\checkmark$. Si la opción de LED de seguridad (verde) está habilitada, los LED verdes parpadean regularmente.

*Figura 11 Ajuste de cero*

*Figura 12 Ajuste del span*

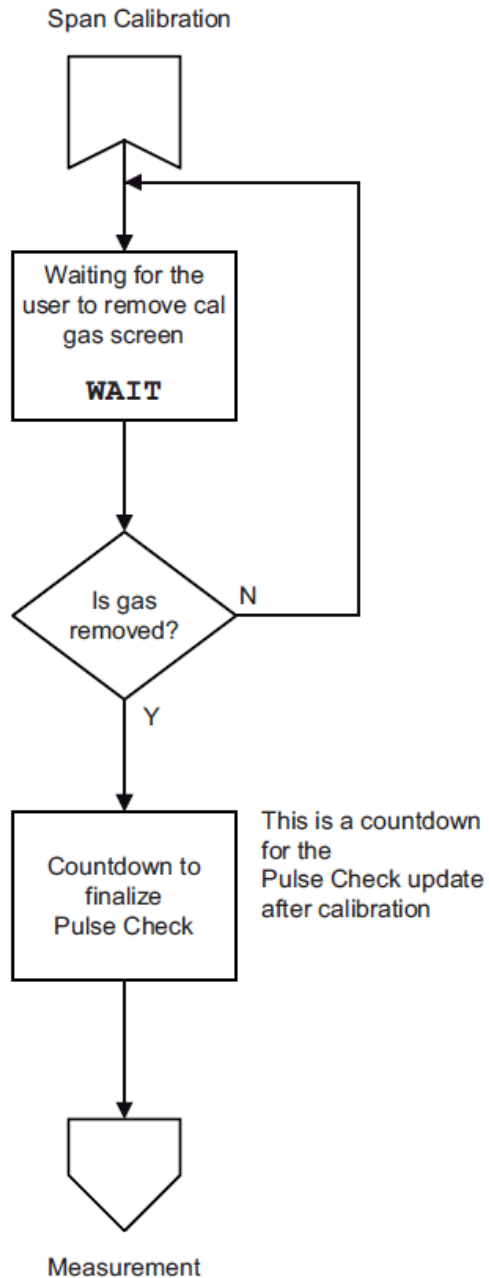


Figura 13 Control de pulso después de la calibración para dispositivos con tecnología de pulso Xcell

3.14 Uso del dispositivo con un sistema de comprobación automático GALAXY GX2

1. Pulse el botón del dispositivo para entrar en el modo IR.

Comienzan a mostrarse las páginas del dispositivo.

2. Coloque el dispositivo en la estación de prueba GALAXY GX2 adecuada.

Para obtener más información, consulte el manual de uso y mantenimiento del sistema de comprobación automático GALAXY GX2.

4 Mantenimiento

Si se produce un error durante el funcionamiento, use los códigos de error mostrados para determinar los siguientes pasos a dar.



Consulte la norma EN 45544-4 (Guía para la selección, instalación, uso y mantenimiento de equipos eléctricos utilizados para la detección directa y la medición directa de concentraciones de gases y vapores tóxicos).

4.1 Resolución de problemas

Problema	Descripción	Reacción
Pantalla		
MEM RST	Error de datos	Calibrar el dispositivo. Configurar de nuevo los ajustes personalizados (puntos de ajuste de alarma, registro de datos, etc.)
PCB ERR #	Error de componente electrónico	Contactar con MSA *)
PRG ERR #	Error en la memoria de programa	Contactar con MSA *)
RAM ERR #	Error de RAM	Contactar con MSA *)
UNK ERR #	Error desconocido	Contactar con MSA *)
SNS ERR #	Error en el sensor	Contactar con MSA *)
	Advertencia de sensor	El sensor se acerca al final de su vida útil
	Alarma de sensor	El sensor ha alcanzado el final de su vida útil y no puede calibrarse. Sustituir el sensor y volver a calibrarlo.
	Advertencia de pila baja (sin alarma)	Poner el dispositivo fuera de servicio tan pronto como sea posible y cambiar la pila
 BATT ERR	Pila vacía (con alarma – LED parpadeantes, bocina)	El dispositivo no detecta gas. Ponerlo fuera de servicio y cambiar la pila.
El dispositivo no se enciende	Nivel bajo de pila	Cambiar la pila

*) Si el error se produce durante el período de garantía, contacte con el servicio de atención al cliente de MSA. En caso contrario, ponga el dispositivo fuera de servicio.

#: Algunos errores muestran un número de código de error adicional que se debe anotar y tener a mano al contactar con MSA.

4.2 Sustitución de la pila

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Riesgo de explosión: no cambie la pila en un área peligrosa.

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

Sustitúyala solo por una pila indicada en el apartado 7 .

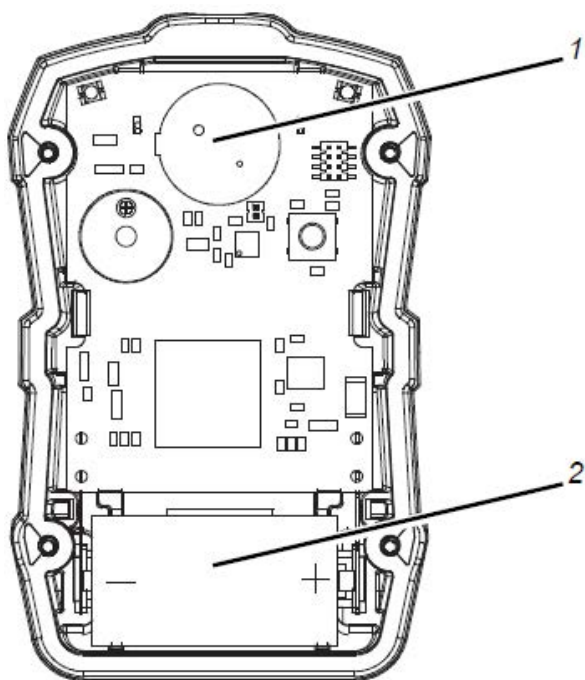


Figura 14 Sustitución del sensor y la pila

- 1 Sensor
- 2 Pila

1. Quite los cuatro tornillos que sujetan las dos mitades de la carcasa.
2. Retire cuidadosamente la carcasa delantera para extraer la pila.

La tarjeta de circuitos quedará con la mitad posterior de la carcasa.

No toque las conexiones de la pantalla (dos conectores azules).

3. Extraiga la pila gastada y cámbiela exclusivamente por otra igual a la indicada en el apartado 7 .

Asegúrese de observar la polaridad correcta de la pila, tal y como se muestra en el soporte de la misma.

4. Asegúrese de que la interfaz y los conectores de la pantalla están limpios y libres de suciedad para su correcto funcionamiento.

En caso necesario, los conectores de la pantalla pueden limpiarse con un paño suave sin fibras.

5. Coloque de nuevo la carcasa delantera, asegurándose de que el sensor, la junta de la bocina y la junta del sensor están asentados correctamente.

⚠ ¡PRECAUCIÓN!

No apriete en exceso los tornillos ya que, en caso contrario, la carcasa puede resultar dañada.

Si hace caso omiso de esta precaución, podría sufrir lesiones leves o moderadas.

6. Introduzca de nuevo los cuatro tornillos y apriételos con un par de 0,28 Nm (2,5 in-lbs).

⚠ ¡PRECAUCIÓN!

Después de cambiar la pila o si el dispositivo ha permanecido sin alimentación durante un tiempo, es necesario ajustar de nuevo la fecha y la hora utilizando el software MSA Link.

Si hace caso omiso de esta precaución, podría sufrir lesiones leves o moderadas.

Al conectar el dispositivo por primera vez y después de sustituir la pila, el dispositivo inicializa la pila. Durante la inicialización de la pila en la pantalla se muestra **BATT TEST** seguido de una secuencia de encendidos del LED y de la activación del motor de vibración. Seguidamente, el dispositivo continúa la puesta en funcionamiento tal y como se describe en el apartado 3.4.

NOTA: pueden transcurrir 24 horas antes de que el símbolo del estado de la pila indique el nivel de carga completo de la pila después de la inicialización.

4.3 Sustitución del sensor

⚠ ¡PRECAUCIÓN!

Antes de manipular la tarjeta de circuitos impresos, asegúrese de que está conectado a tierra correctamente ya que, de lo contrario, las cargas estáticas del cuerpo pueden dañar el sistema electrónico. La garantía no cubre dichos daños. Pueden adquirirse tiras y kits de puesta a tierra en distribuidores de sistemas electrónicos.

Si hace caso omiso de esta precaución, podría sufrir lesiones leves o moderadas.

1. Compruebe que el dispositivo está desconectado.
2. Quite los cuatro tornillos de la carcasa y retire la carcasa delantera para permitir el acceso al sensor (ubicado cerca de la parte superior del dispositivo, junto a las luces de alarma → [Figura 14](#)).
3. Extraiga con cuidado y deseche de forma adecuada el sensor.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

El número de referencia y el tipo del nuevo sensor de repuesto deben coincidir con los del antiguo puesto que, de lo contrario, se producirá un fallo de funcionamiento.

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

4. Monte el nuevo sensor en los terminales de la placa de circuitos impresos (solo se puede instalar de una forma). Presione el sensor firmemente en su posición contra la placa.
5. Coloque de nuevo la carcasa delantera, asegurándose de que el sensor, la junta de la bocina y la junta del sensor están asentados correctamente.
6. Asegúrese de que la interfaz y los conectores de la pantalla están limpios y libres de suciedad para su correcto funcionamiento.

En caso necesario, los conectores de la pantalla pueden limpiarse con un paño suave sin fibras.

¡PRECAUCIÓN!

No apriete en exceso los tornillos ya que, en caso contrario, la carcasa puede resultar dañada.

Si hace caso omiso de esta precaución, podría sufrir lesiones leves o moderadas.

7. Inserte de nuevo los tornillos y apriételos con un par de 0,28 Nm (2,5 in-lbs).

¡ADVERTENCIA!

Después de instalar un sensor es necesario realizar una calibración, de lo contrario, el rendimiento del dispositivo no será el previsto, y las personas que confían en este producto para su seguridad podrían sufrir lesiones personales graves o la muerte.

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

8. Calibre el dispositivo.

4.4 Limpieza

Limpie el exterior del dispositivo regularmente usando solo un paño húmedo. No utilice productos de limpieza diferentes a los indicados en el apartado [7](#).

4.5 Almacenamiento

Cuando no se usa el dispositivo, se recomienda almacenarlo en un lugar seguro y seco, entre 0 °C y 40 °C. Tras su almacenamiento, vuelva a comprobar siempre la calibración del dispositivo antes de su uso.

4.6 Volumen de suministro

Empaquete el dispositivo en su embalaje original de envío, adecuadamente acolchado. Si no se dispone del embalaje original, puede sustituirse por un embalaje equivalente.

5 Datos técnicos

5.1 Especificaciones técnicas

Peso	115 g (4 oz) (dispositivo con pila y clip)		
Dimensiones (L x An x F)	87 x 55 x 48 mm (3,4 x 2,2 x 1,9 pulg.) – con clip de sujeción		
Alarmas	Dos LED muy brillantes con ángulo de visión de 320°, una alarma acústica sonora y una alarma vibratoria		
Volumen de la alarma acústica	95 dB normalmente a una distancia de 30 cm		
Pantalla	Pantalla grande para mostrar los valores medidos		
Tipo de pila	Pila de litio no recargable. Sustitúyala solo por una pila indicada en el apartado 7 .		
Vida útil de la pila	De 6 a 18 meses en función de los ajustes del dispositivo, de las condiciones ambientales y del cuidado y uso generales. A temperaturas muy bajas y muy altas, el tiempo de funcionamiento de la pila puede reducirse significativamente.		
Sensor	Electroquímico		
Tiempo de calentamiento	1 minuto durante el procedimiento de puesta en funcionamiento		
Rango de temperatura	Rango de funcionamiento normal	De -10 °C a 40 °C	(14 °F a 104 °F)
	Rango de funcionamiento ampliado	De -20 °C a 50 °C	(-4 °F a 122 °F)
	Exposición de corta duración (excluido el sensor de CO-HC)	De -40 °C a 60 °C	(-40 °F a 140 °F)
	Almacenamiento		(32 °F a 104 °F)
	Alarma vibratoria		(32 °F a 122 °F)
	Seguridad intrínseca (ATEX, IEC, CSA)	De -40 °C a 60 °C	(-40 °F a 140 °F)
	A temperaturas extremadamente bajas (inferiores a -20 °C), la pantalla puede presentar una velocidad de actualización muy lenta y puede resultar difícil de leer.		
Rango de presión atmosférica	80 a 120 kPa	(11,6 a 17,4 PSIA)	
Rango de humedad	Del 15 % al 90 % de humedad relativa, sin condensación		
	Del 5 % al 95 % de humedad relativa intermitente		
Protección contra al polvo y la humedad	IP 67		

5.2 Datos de sensor

Umbrales y puntos de ajuste de alarma de fábrica

Sensor	Punto de ajuste de alarma baja	Punto de ajuste de alarma alta	Punto de ajuste de alarma mínima	Punto de ajuste de alarma máxima	STEL	TWA
CO monóxido de carbono	25 ppm	100 ppm	10 ppm	1700 ppm	100 ppm	25 ppm
CO monóxido de carbono en concentración alta	25 ppm	100 ppm	10 ppm	8500 ppm	100 ppm	25 ppm
H ₂ S ácido sulfhídrico	10 ppm	15 ppm	5 ppm	175 ppm	15 ppm	10 ppm
H ₂ S en concentración baja (sensor de CO/H ₂ S-LC)	5,0 ppm	10,0 ppm	1,0 ppm	70,0 ppm	10,0 ppm	1,0 ppm
H ₂ S en concentración baja (sensor de H ₂ S-LC/SO ₂)	10,0 ppm	15,0 ppm	1,0 ppm	70,0 ppm	15,0 ppm	10,0 ppm
Cl ₂ cloro	0,5 ppm	1,0 ppm	0,3 ppm	7,5 ppm	1,0 ppm	0,5 ppm
NH ₃ amoníaco	25 ppm	50 ppm	10 ppm	75 ppm	35 ppm	25 ppm
NO ₂ dióxido de nitrógeno	2,5 ppm	5,0 ppm	1,0 ppm	47,5 ppm	5,0 ppm	2,5 ppm
SO ₂ dióxido de azufre	2,0 ppm	5,0 ppm	1,0 ppm	17,5 ppm	5,0 ppm	2,0 ppm

Especificaciones de rendimiento

Sensor	Rango	Resolución	Reproducibilidad	
			Rango normal de temperatura	Rango de temperatura ampliado
CO monóxido de carbono	0-1999 ppm	1 ppm	+/-5 ppm o 10 % de la lectura, aquella que sea mayor	+/-10 ppm o 20 % de la lectura, aquella que sea mayor
CO monóxido de carbono en concentración alta	0-9999 ppm	5 ppm	+/-10 ppm o 10 % de la lectura, aquella que sea mayor	+/-25 ppm o 20 % de la lectura, aquella que sea mayor
H ₂ S ácido sulfhídrico	0-200 ppm	1 ppm	+/-2 ppm o 10 % de la lectura, aquella que sea mayor	+/-5 ppm o 20 % de la lectura, aquella que sea mayor
H ₂ S en concentración baja (sensor de CO/H ₂ S-LC)	0-100,0 ppm	0,1 ppm	+/-2 ppm o 10 % de la lectura, aquella que sea mayor	+/-5 ppm o 20 % de la lectura, aquella que sea mayor
H ₂ S en concentración baja	0-100,0	0,1 ppm	+/-2 ppm o 10 % de la lectura,	+/-5 ppm o 20 % de la lectura,

Sensor	Rango	Resolución	Reproducibilidad	
			Rango normal de temperatura	Rango de temperatura ampliado
(sensor de H ₂ S-LC/SO ₂)	ppm		aquella que sea mayor	aquella que sea mayor
Cl ₂ cloro	0-10,0 ppm	0,05 ppm	+/-0,2 ppm o 10 % de la lectura, aquella que sea mayor	+/-0,5 ppm o 20 % de la lectura, aquella que sea mayor
NH ₃ amoníaco	0-100 ppm	1 ppm	+/-2 ppm o 10 % de la lectura, aquella que sea mayor	+/-5 ppm o 20 % de la lectura, aquella que sea mayor
NO ₂ dióxido de nitrógeno	0-50,0 ppm	0,1 ppm	±-2 ppm o 10 % de la lectura, aquella que sea mayor	+/-3 ppm o 20 % de la lectura, aquella que sea mayor
SO ₂ dióxido de azufre	0-20,0 ppm	0,1 ppm	+/-2 ppm o 10 % de la lectura, aquella que sea mayor	+/-3 ppm o 20 % de la lectura, aquella que sea mayor

Especificaciones de calibración

Sensor	Tiempo de respuesta (típico) t[90]	Gas cero	Valor de ajuste de cero	Concentración de gas patrón	Tiempo de ajuste del span [min]
CO monóxido de carbono	<15 s	Aire fresco	0 ppm	60 ppm	1
H ₂ S ácido sulfhídrico	<15 s	Aire fresco	0 ppm	20 ppm	1
Cl ₂ cloro	<30 s	Aire fresco	0 ppm	10 ppm	2
NH ₃ amoníaco	<40 s	Aire fresco	0 ppm	25 ppm	2
NO ₂ dióxido de nitrógeno	<15 s	Aire fresco	0 ppm	10 ppm	2
SO ₂ dióxido de azufre	<15 s	Aire fresco	0 ppm	10 ppm	1

5.3 Especificaciones del registro de datos

Registro de datos de sesión	Número de eventos guardados	Superior a 300 (eventos más recientes)
	Método de transmisión de datos	A través del adaptador de infrarrojos MSA en un PC utilizando el software MSA [®] Link [™]

	Información de registro de eventos	Alarma - Tipo de alarma – Valor de la alarma – Fecha/Hora
		Borrado de alarma - Tipo de alarma – Valor de la alarma – Fecha/Hora
		Calibración (correcta/fallida) - Fecha/Hora
		Comprobación funcional con gas (correcta/fallida) - Fecha/Hora
		Error de no apagado - Tipo de error (consulte la lista de errores) - Fecha/Hora
		Conexión/Desconexión - Fecha/Hora
		Alarma máxima (durante un evento de alarma) - Valor de alarma - Fecha/Hora
	Tiempo de transmisión	Normalmente, menos de 60 segundos máx.
Registro de datos periódico	Intervalo de registro predeterminado	Lecturas límite en tres minutos (configurable mediante el PC desde límites en 15 segundos hasta 15 minutos o promedio de picos en un minuto)
	Estimación del tiempo de almacenado	Normalmente, superior a 850 horas para dispositivos de dos gases y superior a 950 horas para dispositivos monogases con intervalo predeterminado (el tiempo de almacenamiento varía en función del intervalo y de la actividad del sensor)
	Tiempo de transmisión	En función del número de registros.

6 Certificación

Véase en la etiqueta del dispositivo la certificación correspondiente al dispositivo específico.

País	EE. UU.	
		Exia Clase I, Grupos A, B, C, D Clase II, Grupos E, F, G Clase III Temperatura ambiente: de -40 °C a +60 °C, T4
	Canadá	
		Exia Clase I, Grupos A, B, C, D Clase II, Grupos E, F, G Clase III Temperatura ambiente: de -40 °C a +60 °C, T4

6.1 Marcado, certificados y certificaciones conforme a la Directiva 2014/34/UE (ATEX)

	MSA The Safety Company		
Fabricante:	1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 EE. UU.		
Producto:			
Certificado de examen CE de tipo:	FTZU 13 ATEX 0200 X		
Tipo de protección:	EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-11:2012		
Rendimiento:	Ninguno		
Marca:		II 1G Ex ia IIC T4 Ga -40 °C ≤ Ta ≤ +60 °C	
Pila:	T4:	Litio Saft LS 17330 Litio EEMB ER 17335	
Condiciones especiales:	1. La pila no debe sustituirse en un área peligrosa. 2. Utilice en este equipo únicamente pilas Saft LS17330 o EEMB ER17335. 3. La carcasa del equipo contiene piezas metálicas accesibles. El usuario final debe determinar la idoneidad en la aplicación específica. La capacitancia medida del equipo en el clip de la parte posterior es de 40 pF. 4. El presente certificado no contempla la prueba de rendimiento del equipo.		
Notificación de la garantía de calidad:	0080		
Año de fabricación:	Véase la etiqueta		
N.º de serie:	Véase la etiqueta		

6.2 Marcado, certificados y certificaciones conforme a IECEx

	MSA The Safety Company		
Fabricante:	1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 EE. UU.		
Producto:			
Certificado de examen IECEx de tipo:	IECEx FTZU 13.0025X		
Tipo de protección:	IEC 60079-0:2017, IEC 60079-11:2011		
Rendimiento	Ninguno		
Marca:		Ex ia IIC T4 Ga -40 °C ≤ Ta ≤ +60 °C	
Pila:	T4:	Litio Saft LS 17330 Litio EEMB ER 17335	
Condiciones especiales	1. La pila no debe sustituirse en un área peligrosa. 2. Utilice en este equipo únicamente pilas Saft LS17330 o EEMB ER17335. 3. La carcasa del equipo contiene piezas metálicas accesibles. El usuario final debe determinar la idoneidad en la aplicación específica. La capacitancia medida del equipo en el clip de la parte posterior es de 40 pF. 4. El presente certificado no contempla la prueba de rendimiento del equipo.		

7 Información para pedidos

7.1 Botellas de gas patrón

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

7.2 Repuestos y accesorios

Descripción	Número de referencia
Regulador, 0,25 l/m	467895
Regulador, 0,25 l/m, combinación	711175
Tubo, 40 cm (16") (no se usa para NH ₃ , Cl ₂)	10030325
Tubo, 40 cm (16"), Tygon (NH ₃ , Cl ₂)	10080534
Kit de reparación (clip de sujeción, tornillo de clip, cinta adhesiva, 4 tornillos)	10154518

Descripción	Número de referencia
para carcasa, junta de bocina/sensor, espuma para pila)	
Terminal IR MSA Link con conector USB	10082834
Junta de bocina y sensor	10152337-SP
Pila (pack de 8 uds.)	10155203-SP
Tornillos, carcasa (pack de 40 uds.)	10153060-SP
Conjunto de recambio de carcasa delantera con juntas y pantalla (sin etiqueta frontal)	
Gris para gases no reactivos (con filtro)	10154519
Fluorescente para gases no reactivos (con filtro)	10154597
Gris para gases reactivos (sin filtro)	10154598
Etiqueta para carcasa delantera, Cl ₂ (tira de 6 uds.)	10149015-SP
Etiqueta para carcasa delantera, CO (tira de 6 uds.)	10149011-SP
Etiqueta para carcasa delantera, CO/H ₂ S (tira de 6 uds.)	10149000-SP
Etiqueta para carcasa delantera, CO/NO ₂ (tira de 6 uds.)	10149014-SP
Etiqueta para carcasa delantera, H ₂ S (tira de 6 uds.)	10153586-SP
Etiqueta para carcasa delantera, H ₂ S/SO ₂ (tira de 6 uds.)	10149013-SP
Etiqueta para carcasa delantera, H ₂ S-PLS (tira de 6 uds.)	10149012-SP
Etiqueta para carcasa delantera, NH ₃ (tira de 6 uds.)	10149016-SP
Etiqueta para carcasa delantera, NO ₂ (tira de 6 uds.)	10152883-SP
Etiqueta para carcasa delantera, SO ₂ (tira de 6 uds.)	10152882-SP
Loción higiénica sin alcohol	10154893-SP

7.3 Kits de sustitución de sensor

Descripción	Número de referencia
Cl ₂ baja potencia, kit de sustitución, sensor Xcell	10152600

Descripción	Número de referencia
CO-HC baja potencia, kit de sustitución, sensor Xcell	10152602
H ₂ S/CO baja potencia, kit de sustitución, sensor Xcell	10152603
H ₂ S/CO-H ₂ baja potencia, kit de sustitución, sensor Xcell	10152604
H ₂ S-LC/CO baja potencia, kit de sustitución, sensor Xcell	10152605
H ₂ S-LC/SO ₂ baja potencia, kit de sustitución, sensor Xcell	10152607
H ₂ S-PLS kit de sustitución, sensor Xcell	10121227
NH ₃ baja potencia, kit de sustitución, sensor Xcell	10152601
NO ₂ /CO baja potencia, kit de sustitución, sensor Xcell	10152606

