

Detectores con tecnología XCell® Pulse de MSA

Prueba de verificación autónoma



Boletín Técnico

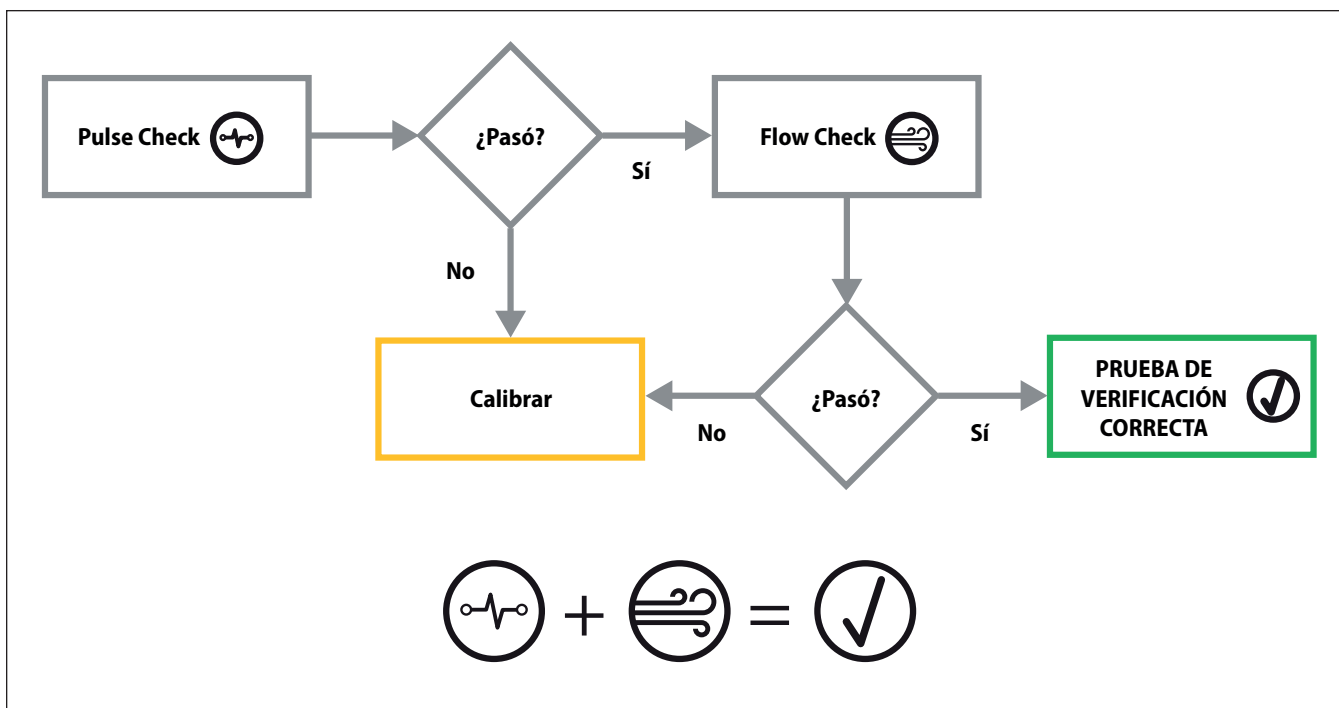
La prueba de verificación permite comprobar el correcto funcionamiento del detector de gases y verificar que el gas pueda llegar hasta el sensor. Una prueba de verificación antes de cada día de uso del detector es una de las mejores prácticas que recomienda la industria para garantizar la seguridad de los trabajadores. Además, la trazabilidad del historial de las pruebas de verificación y de las calibraciones también es clave para asegurar el cumplimiento de las normas y para el mantenimiento de los registros.

Según la Asociación Internacional de Equipos de Seguridad (ISEA), una prueba de verificación tiene una doble función:

- La prueba confirma si el gas puede llegar hasta el(los) sensor(es).
- La prueba confirma si las lecturas del sensor pueden activar una alarma si este se expone a un gas.

Muchos empleadores son reacios a incluir la prueba de verificación antes de cada día de uso en sus procedimientos estándar, ya que lleva mucho tiempo y resulta difícil de seguir, sobre todo en establecimientos con grandes flotillas de detectores de gases o cuando los trabajadores están distribuidos en amplias áreas geográficas. Además, la prueba de verificación requiere el uso de equipos y gases de calibración que pueden resultar costosos.

MSA propone actualmente su tecnología patentada* XCell Pulse en el detector portátil de un solo gas para H₂S, ALTAIR 2XP. Esta nueva tecnología presenta un Pulse Check electrónico para verificar la sensibilidad de los sensores y realizar los ajustes necesarios para simular completamente la aplicación del gas de calibración. Este Pulse Check electrónico, combinado con un Flow Check de la ruta de flujo mediante exhalación cerca de la abertura del sensor, permite efectuar una prueba de verificación autónoma sin necesidad de accesorios o cilindros de gas de calibración.



CONTROL ELECTRÓNICO

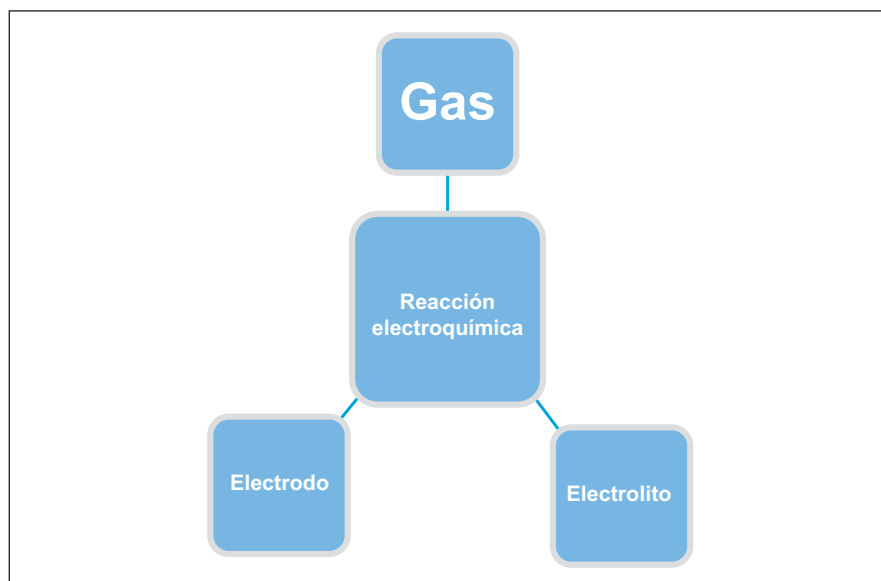
La tecnología XCell Pulse de MSA incluye un control electrónico, o una verificación de la sensibilidad del sensor, que consiste en la aplicación de un pulso electrónico al sensor para determinar si este está

presente y si está funcionando correctamente. Este pulso genera una reacción electrónica parecida a la que ocurre cuando el electrodo del sensor se ve expuesto al gas objetivo.

¿QUÉ SE MIDE?

Todos los sensores electroquímicos presentan el siguiente principio de funcionamiento: el gas entra en el sensor y se dispersa a través del electrolito del sensor hacia el electrodo en operación

del sensor. Este revestimiento del electrodo incluye elementos catalíticos que reaccionan al gas objetivo. Se produce una respuesta electrónica debido a la convergencia del electrodo, el electrolito y el gas objetivo, que se conoce como *punto triple*. A nivel molecular, cada uno de los electrodos de los sensores de trabajo tiene miles de potenciales puntos triples. Una sensibilidad particular del sensor está estrechamente relacionada con el número de puntos triples que es capaz de generar. Todos los sensores pueden perder sensibilidad con el tiempo, debido a la edad, a las condiciones ambientales o a otros factores de exposición. Al aplicar el pulso en el sensor, las mediciones se basan en el total de puntos triples que pueden reaccionar al gas de prueba.

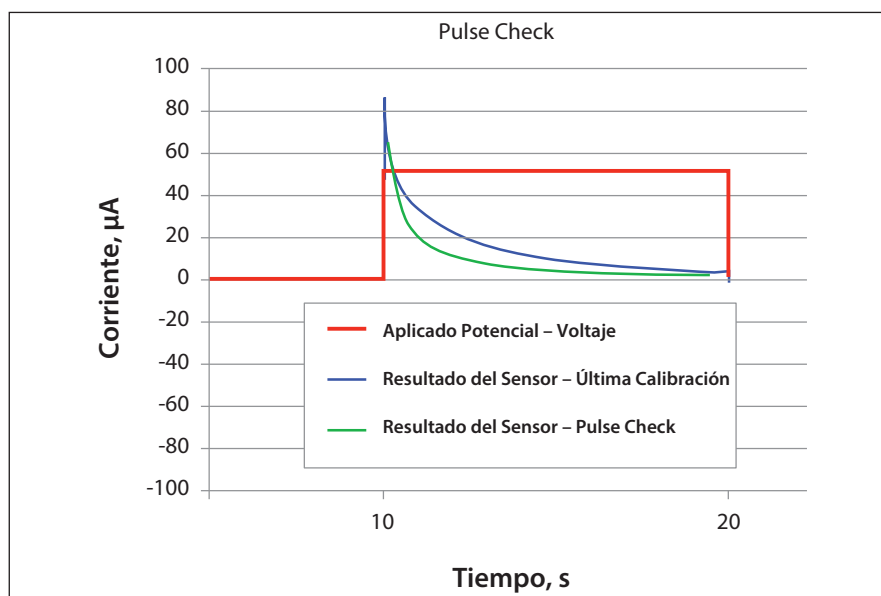


El Pulse Check calcula electrónicamente las variaciones en las respuestas del sensor. Se le aplica un pulso de voltaje al sensor que activa y mide la interacción del electrodo y el electrolito. La respuesta se analiza y se usa para indicar la sensibilidad del sensor para verificar que los componentes internos del mismo estén funcionando correctamente y que se produzca una reacción electroquímica en caso de exposición al gas.

CÓMO FUNCIONA EL PULSE CHECK ELECTRÓNICO

La respuesta del pulso electrónico se analiza y se usa para determinar la sensibilidad del sensor y verificar que sus componentes internos estén funcionando correctamente.

La sensibilidad calculada se compara con la sensibilidad almacenada de la última calibración con gas para determinar la precisión del sensor desde la última calibración. La sensibilidad calculada se basa en un modelo de regresión que emplea los niveles de sensibilidad iniciales a partir de la calibración más reciente, y las variaciones medidas en las respuestas del sensor en función de los sucesivos controles electrónicos. El resultado de la regresión sirve para determinar si los sensores deben volver a calibrarse o si presentan una variación aceptable respecto al nivel de sensibilidad de la calibración anterior.



Si la respuesta del sensor presenta una diferencia dentro de un rango aceptable, se realizará una corrección al resultado medido para ajustar la precisión de respuesta del sensor sin el uso de gas de calibración. Este ajuste puede hacerse gracias al circuito integrado de aplicación específica (ASIC) de MSA, empleado en los sensores XCell® de MSA. Si la señal de salida se desvía por fuera del rango aceptable, el instrumento le comunicará al usuario que se requiere una calibración con gas.

Otros dispositivos disponibles en el mercado pueden determinar el funcionamiento del sensor, pero solo MSA tiene el proceso patentado para el análisis de la precisión del sensor y el ajuste necesario de la señal.

La figura 1 muestra el desempeño actual del sensor en condiciones ambientales, con humedad relativa del 85% y con humedad relativa del 15%. La medición actual es el resultado del detector con una aplicación de exactamente 20 ppm de H₂S. El desempeño calculado es el desempeño estimado del sensor que se obtiene mediante el modelo de regresión.

Gracias a la capacidad de medición y corrección de la sensibilidad del sensor, el dispositivo mantiene correctamente y ajusta las posibles variaciones. Además de esta prueba extrema, varios sensores se probaron en las condiciones típicas del clima de Houston, Texas. La figura 2 representa el desempeño del sensor en un ambiente simulado con un ciclo de 20 °C (68 °F) 90% de humedad relativa (HR) a 34 °C (93 °F) 55% HR en un período de 60 días. Varios sensores se sometieron a esta evaluación con un alto nivel de precisión en este lapso de tiempo.

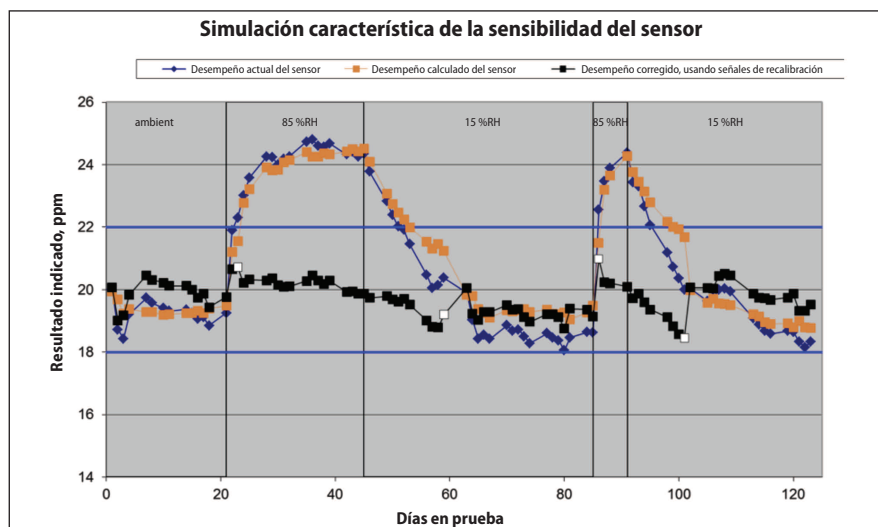


Figura 1

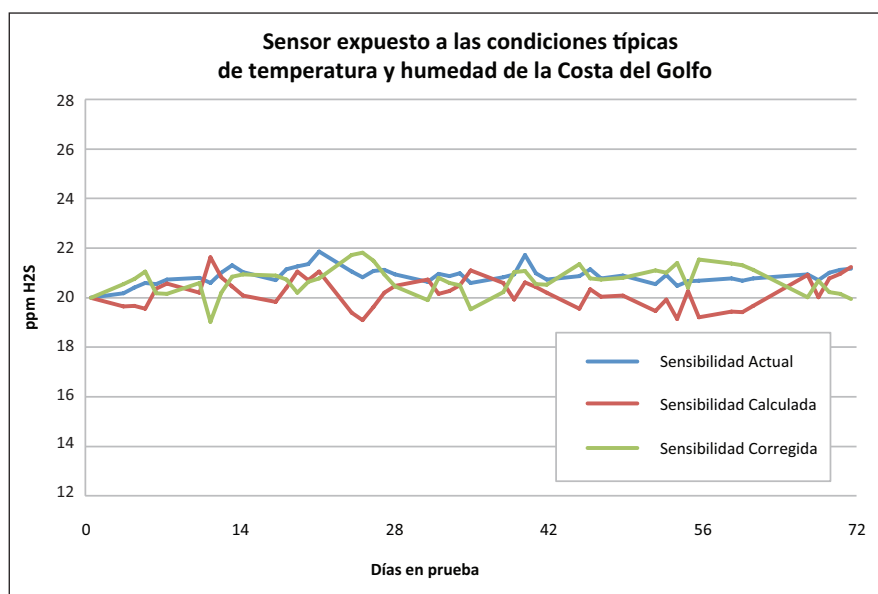


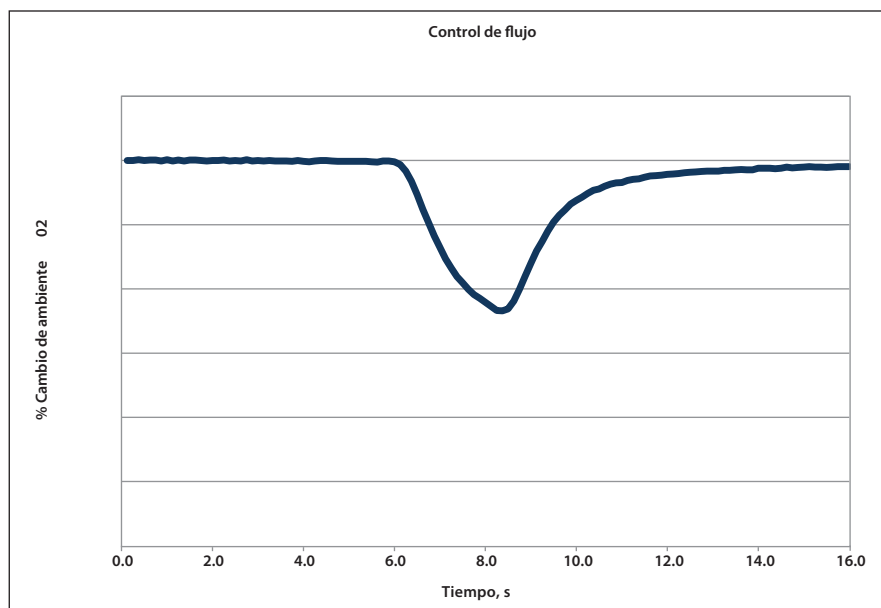
Figura 2

FLOW CHECK - CÓMO FUNCIONA

Para llevar a cabo una prueba de verificación autónoma se requiere la confirmación de que el gas puede llegar hasta el sensor. Una vez que se ha completado el Pulse Check, el usuario exhala hacia el dispositivo y un canal de O₂ incorporado en el sensor mide la reducción de oxígeno cuando el usuario exhala. Se mide el ritmo de reducción del contenido de O₂ con el cual el gas se dispersa a través de la barrera, y el valor resultante se utiliza para determinar el correcto funcionamiento del sensor.

La figura de la derecha muestra un ejemplo del flujo que entra y sale de la cara del sensor. Si bien cada persona exhala con un ritmo diferente, el ritmo con el que el gas vuelve a salir del sensor tras la prueba cambia si el sensor está obstruido. En este caso, el ritmo con el que el aire exhalado entra y sale de la cara del sensor será mucho más lento que con un sensor sin obstrucciones.

El sensor **no** es un sensor combinado de H₂S/O₂, sino un sensor sencillo de H₂S que emplea un electrodo para O₂ únicamente para la verificación del bloqueo del filtro durante el Flow Check. Si bien estén funcionando dos canales, el sensor incluye una única ruta de flujo para el gas. La abertura alargada de la derecha deja entrar el gas en los dos canales, para asegurar que la ruta de flujo hacia el canal del H₂S esté intacta.



Mediante el uso de un Pulse Check electrónico y una prueba de exhalación Flow Check, el usuario realiza una prueba de verificación autónoma para preparar el detector para antes de cada día de uso. La función de control electrónico del sensor de verificación de sensibilidad que propone MSA le permite al usuario obtener un ahorro significativo gracias a la reducción del gas de calibración y demás accesorios requeridos y a la simplificación de la coordinación de las pruebas de verificación para la flota de instrumentos portátiles MSA.

Nota: Este boletín proporciona únicamente una descripción general de los productos ilustrados. Si bien se describan los usos y funciones de los productos, no debe permitirse bajo ninguna circunstancia que estos sean utilizados por personas sin la debida formación o capacitación y sin haber leído detenidamente y comprendido las instrucciones de uso con las respectivas advertencias y recomendaciones. Solo allí se encuentra la información detallada completa para el correcto uso y cuidado de estos productos.



Centro corporativo MSA
1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066 USA
Teléfono 724-776-8600
www.MSAsafety.com

Centro de atención al cliente EE. UU.
Teléfono 1-800-MSA-INST
Fax 1-800-967-0398

MSA Canadá
Teléfono 1-800-MSA-INST
Fax 1-800-967-0398

MSA México
Teléfono 01 800 672 7222
Fax 52-44 2227 3943

MSA Internacional
Teléfono 724-776-8626
Número gratuito 1-800-672-7777
Fax 724-741-1559
Correo electrónico msa.international@msasafety.com

Oficinas y representantes en todo el mundo
Para mayor información: