

Detección portátil de gases

Detección IR y catalítica de combustible



Boletín técnico

Los sensores de combustible detectan concentraciones de gas en términos de su límite de explosión inferior (LEL) –es decir, de la concentración más baja de gas que puede encenderse en el aire–, o bien, en porcentaje en volumen. Los detectores de gases combustibles pueden utilizar tecnología infrarroja (IR) o catalítica.

La tecnología de perlas catalíticas es un método muy confiable de detección de atmósferas explosivas y la opción preferida en lo concerniente a detección de combustibles. Entre sus ventajas más notorias figura su capacidad de detección de cualquier gas combustible y la posibilidad que ofrece de calcular el LEL de distintos gases combustibles mediante una relación lineal.

Una limitación de la tecnología catalítica es que este tipo de sensores requiere un nivel mínimo de oxígeno para poder determinar la combustibilidad potencial de una muestra de gases. Cuando el nivel de oxígeno es menor a 10%, se puede acoplar un tubo de dilución a los sensores catalíticos para introducir oxígeno en las mezclas y así permitir la detección en función del LEL.

La tecnología IR también se utiliza para detectar gases combustibles. Una ventaja de los sensores IR es su habilidad de determinar concentraciones de gases hasta una concentración de 100% en volumen. Además, los sensores IR no requieren oxígeno para funcionar. Pese a que los sensores IR consumen menos energía que los sensores de perlas catalíticas, la tecnología de las baterías y los detectores ha avanzado tanto que muchos sensores de perlas catalíticas permiten ajustar el consumo de batería para distintos tipos de uso.

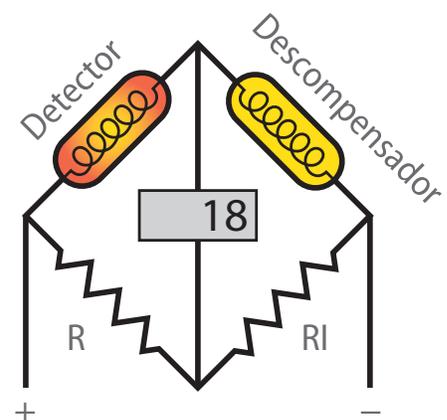
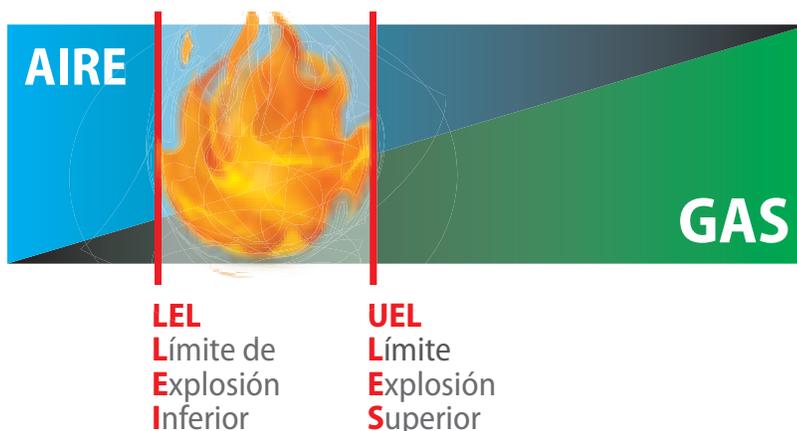
Un inconveniente significativo de la tecnología IR es su imposibilidad de detectar algunos gases explosivos, como el hidrógeno. Aunque esta imperfección puede solventarse confiando en la interferencia que causa el hidrógeno en los sensores de monóxido de carbono (CO), esta solución no es una práctica recomendada, pues la vida de los usuarios puede estar en riesgo si el sensor no funciona de la manera esperada. Más aún, si un sensor IR está calibrado para un gas específico, como metano, las curvas de respuesta a otros gases no serán lineales y resultarán menos predecibles.

El Detector Multigas ALTAIR® 4X de MSA, utiliza sensores de perlas catalíticas, mientras que el Detector Multigas ALTAIR® 5X, también de MSA, usa tecnología IR y catalítica.

¿Cómo funciona la detección catalítica de gases combustibles?

Cuando un gas entra en contacto con el sensor de perlas catalíticas, ocurre una combustión y se libera energía. Esto causa que la temperatura aumente y cambia la resistencia eléctrica dentro del sensor, lo cual se reporta como un cambio en la señal del sensor.

Los sensores de perlas catalíticas para la detección de gases combustibles son rápidos, confiables y pueden monitorear una gran cantidad de gases combustibles, incluyendo hidrógeno. Sin embargo, esta tecnología tiene algunas desventajas: los sensores de perlas catalíticas son propensos a envenenarse y fallar cuando se exponen a siliconas y compuestos de plomo. Los sensores de perlas catalíticas pueden quemarse o funcionar incorrectamente debido a la presencia de subproductos de combustión y compuestos con azufre, como ácido sulfhídrico (H₂S). Además, estos sensores requieren oxígeno para funcionar y pueden tener problemas cuando se utilizan en ambientes muy húmedos.



Porque cada vida tiene un **propósito...**

Detección de combustible: IR vs. Catalítica

Sensores de perlas catalíticas: lo que hay que saber

- Funcionan gracias a microcombustiones que ocurren en la superficie de las perlas catalíticas del detector. La combustión modifica la temperatura de las perlas y cambia la resistencia de la bobina, lo cual es registrado por el instrumento. Tanto mayor sea la concentración de gases, el cambio de temperatura será más notorio y la lectura que se obtenga será más alta. Cuando el nivel de O₂ es menor a 10%, las microcombustiones cambian debido a la falta de O₂, con lo cual se pueden obtener lecturas erróneas. Si el nivel de O₂ está por debajo de 10%, adapta un tubo de dilución (que introduce una pequeña cantidad de oxígeno al aire del ambiente para poder mezclar suficiente oxígeno y permitir la detección en función del LEL) o un instrumento de bombeo, o bien, utiliza un detector infrarrojo.
- Debido a que muchos pulidores, jabones, selladores y lubricantes están formulados a base de siliconas, el envenenamiento con siliconas es la manera más fácil de estropear un sensor de perlas catalíticas. No limpies el instrumento con Armor All; en lugar de ello, haz que la unidad sea a prueba de agua aplicándole un sellador, o bien, asíala con limpiadores industriales, ya que las siliconas dejarán el sensor inservible en poco tiempo.
- Los sensores de perlas catalíticas están diseñados para medir concentraciones de 0 a 100% del LEL. Cuando existe un gas a mayor concentración que el 100% del LEL, el instrumento entra en un modo de alarma constante (esto pasa, por ejemplo, cuando el instrumento se pone en contacto con el gas que sale de un encendedor que contiene butano) y las perlas catalíticas se apagan para evitar dañar el catalizador. Para salir de este estado de alarma, debes apagar el Detector Multigas ALTAIR 4X y reiniciarlo donde haya aire limpio. Después de una situación de este tipo, es recomendable calibrar el instrumento.

Nota: El Detector Multigas ALTAIR 5X con sensor IR para metano activa automáticamente las perlas catalíticas cuando la concentración de metano es menor a 5%.

Ventajas de los Sensores de Combustible XCell® de MSA

Los Sensores XCell de MSA para combustión catalítica proporcionan medidas confiables, tiempos de respuesta rápidos y gran durabilidad. Además, la vida útil de los sensores XCell supera los cuatro años, algo que dobla la vida útil promedio de los sensores catalíticos típicos. MSA ha desarrollado un sensor especial que utiliza **dos detectores de perlas catalíticas**, lo que implica que su vida útil es dos veces mayor que aquella de los sensores tradicionales que tienen un solo detector. Los dos detectores funcionan independientemente y en diferentes intervalos de tiempo durante la vida del sensor.

Resistencia al envenenamiento

La mayoría de los sensores tienen filtros físicos y químicos que ayudan a protegerlos de sustancias que los envenenan. Sin embargo, con el tiempo estas sustancias contaminantes terminan por alcanzar las perlas catalíticas del detector, lo cual desactiva lentamente algunas partes de sus superficies catalíticas y reduce la sensibilidad del sensor.

Los Sensores XCell de MSA resisten el envenenamiento gracias a varios recursos:

- Fibra patentada hecha de perlas comprimidas de silicio.
- Filtro químico activo para eliminar compuestos de azufre, incluyendo H₂S (ácido sulfhídrico).
- Dos detectores con perlas químicas optimizadas (si alguna sustancia contaminante llega más allá de la fibra y el filtro, solamente uno de los detectores recibirá el impacto).



Mayor durabilidad

Anteriormente, debido a que las perlas catalíticas solían estar suspendidas entre dos postes mediante un filamento de alambre muy caliente y delgado, el sensor de combustible era uno de los componentes del instrumento menos resistente a los impactos. Los impactos que recibe el instrumento causan que las perlas catalíticas se muevan y terminen por separarse. El nuevo diseño de MSA, pendiente de patente, asegura las perlas catalíticas con un alambre de soporte fabricado de una aleación metálica, que reduce en gran manera el estrés que recibe el filamento de alambre.



Mejor rendimiento

Además de una vida útil más larga y mayor durabilidad, el Sensor XCell opera bajo un nuevo estándar de rendimiento. Los nuevos Circuitos Integrados para Aplicaciones Específicas (ASIC) ajustan y digitalizan la señal producida por el sensor para generar una salida digital estándar que es más resistente ante la interferencia de radiofrecuencias (RFI) y la interferencia electromagnética (EMI). Asimismo, el control de los ASIC integrados también produce resultados más precisos y estables en un intervalo muy amplio de temperatura y humedad.

¿Cómo funciona la detección infrarroja (IR) de combustibles?

El método de detección IR de gases funciona con base en la absorción de radiación infrarroja a longitudes de onda específicas que ocurre conforme la radiación pasa a través de un volumen de gas. Los detectores IR de gases utilizan una fuente de energía infrarroja y pueden utilizar dos detectores que convierten la energía en señales eléctricas. Un detector monitorea el gas del medioambiente y otro actúa como gas de referencia. La concentración de gas se determina al comparar los valores relativos obtenidos por ambos detectores.

Cuando se utilizan sensores IR, la concentración de un gas se determina por cuánta luz absorbe esa cantidad de gas, en vez de mediante una reacción química. La siguiente figura muestra un esquema elemental de cómo está formado el sensor IR de un instrumento portátil. Una fuente especial emite luz que pasa a través de un filtro; este último bloquea toda la luz excepto un conjunto muy específico de longitudes de onda en la parte infrarroja del espectro (longitudes de onda ligeramente más largas de las que el ojo humano puede detectar). Las longitudes de onda que pasan a través del filtro deben corresponder a aquellas que el gas de interés puede absorber fácilmente. La cantidad de energía luminosa que recibe el detector disminuye conforme aumenta la cantidad del gas de interés que pasa por la cavidad de detección.

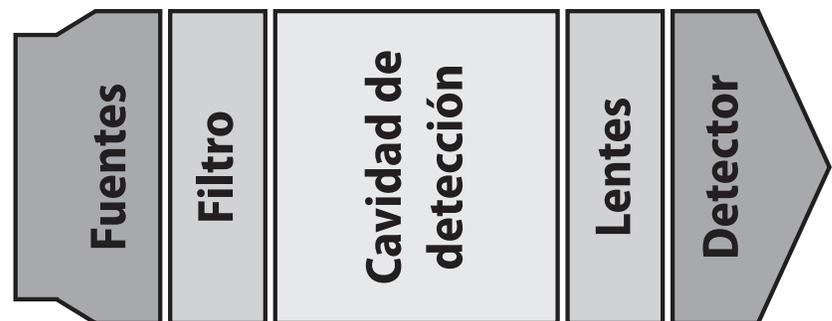
Los detectores IR ofrecen algunas ventajas ante los detectores catalíticos. Por ejemplo, no se ven afectados por envenenamiento con sustancias como siliconas y compuestos de plomo. Debido a que no ocurre ninguna combustión en el sensor, los sensores IR no experimentan corrosión cuando se exponen a subproductos. Además, requieren calibrarse con menos frecuencia y, gracias a que no necesitan oxígeno para funcionar, pueden utilizarse para muestrear gases inertes cuando la concentración de oxígeno es menor a 10%. Más aún, los sensores IR tienen una vida útil larga, que por lo general se extiende más allá de cinco años, dependiendo de las condiciones de operación.

La tecnología IR también tiene algunas desventajas: puesto que la detección IR de gases depende de la capacidad de algunos gases de absorber radiación IR, los gases que no absorben energía IR (como el hidrógeno) no se pueden detectar con estos sensores; la detección con sensores IR está limitada a hidrocarburos específicos. Además, los sensores IR tienen precios más elevados que los sensores catalíticos.

MSA ofrece sensores IR para la detección de dióxido de carbono, butano, metano y propano. El dióxido de carbono (CO₂) es un ejemplo de un gas importante que es difícil de detectar de manera confiable con celdas electroquímicas.

Los sensores IR, que son más comúnmente utilizados para detectar CO₂ o hidrocarburos, realizan la detección de estos gases de una manera muy diferente.

Los usuarios deben considerar el ambiente bajo el cual quieran realizar la detección, así como los tipos de gases combustibles de interés, para poder determinar cuál es la mejor opción para cubrir sus necesidades de detección de gases combustibles.



MSA—The Safety Company

Our business is safety. We've been the world's leading manufacturer of high-quality safety products since 1914. MSA products may be simple to use and maintain, but they're also highly-sophisticated devices and protective gear — the result of countless R&D hours, relentless testing, and an unwavering commitment to quality that saves lives and protects thousands of men and women each and every day. Many of our most popular products integrate multiple combinations of electronics, mechanical systems, and advanced materials to ensure that users around the world remain protected in even the most hazardous of situations.

Trust & Durability

For nearly 100 years our passionate mission of safety empowers us “The Safety Company” to protect lives. We are committed to providing the latest in innovative, best-in-class safety solutions that feature integrated systems capability and allow our customers to return safely to their families and friends.

Every day our customers place their lives in our hands. In response, we provide them with protection they can trust, and their stories become our stories. Hand in hand we partner with our customers to earn that trust.

MSA: Because every life has a purpose.

Nota: Este boletín contiene únicamente una descripción general de los productos mostrados. Aunque se describen los usos y la capacidad de desempeño, bajo ninguna circunstancia deberán de usar el producto individuos no entrenados o calificados para ello, y tampoco sin que se hayan leído y entendido completamente las instrucciones del producto, incluida cualquier advertencia. Las instrucciones contienen la información completa y detallada acerca del uso y el cuidado correcto de estos productos.



ID 0800-83-SP / Septiembre 2015

© MSA 2015. Impreso en México

Corporativo MSA

1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066, EE.UU.
Teléfono 724.776.8600
www.MSAsafety.com

MSA Internacional

Teléfono 724.776.8626
Número gratuito
1.800.672.7777
724.741.1559

MSA Canadá

Teléfono 1.800.672.2222
Fax 1.800.967.0398

México

Teléfono: 01.800.672.7222
+52.44.2227.3943
atencion.clientes@msasafety.com

Argentina

Teléfono: +54.11.4727.4600
Info.ar@msasafety.com

Colombia

Teléfono: +57.1.8966.750 / 751 / 752
01.800.018.0151
ventas.colombia@msasafety.com

Chile

Teléfono: +56.2.2947.5700
info.cl@msasafety.com

Perú

Teléfono: +51.1.6180.900
ventas.peru@msasafety.com

