

# Detectores de Gas ALTAIR® de MSA: Desempeño en climas fríos



Boletín Técnico

Conforme aumentan las actividades energéticas, de construcción e industriales en lugares con climas fríos, las temperaturas estacionales pueden hacer que las condiciones de operación sean extremas. Es común que, entre los usuarios y las personas responsables de programas de seguridad, surjan preguntas sobre el uso y desempeño apropiados de los detectores portátiles de gas en climas fríos. Pese a que las tecnologías anteriores de detección eran susceptibles a variaciones de la señal de los sensores debidas a caídas notorias de temperatura, los detectores modernos de gas son mucho más robustos. El sofisticado sistema de compensación de temperatura en tiempo real permite que el sensor proporcione mejores lecturas y que el detector tenga un mejor desempeño en un intervalo más extenso de condiciones ambientales.

## Desempeño del sensor electroquímico

Las reacciones químicas dependen de la temperatura, lo que significa que la velocidad de reacción disminuye cuando la temperatura baja. La temperatura puede afectar la respuesta del sensor de dos maneras distintas:

- 1. Temperatura transitoria** – Las temperaturas transitorias son cambios significativos de temperatura que ocurren en intervalos de tiempo relativamente cortos, como al salir de una oficina con calefacción a las condiciones invernales del exterior. Estos cambios rápidos pueden causar variaciones temporales en el sensor, pero estas se estabilizarán cuando el sensor se caliente o enfríe hasta llegar a las condiciones ambientales. Muchos de los Sensores XCell®, de MSA, cuentan con un sensor de temperatura integrado que ayuda a disminuir los efectos que tienen los cambios rápidos de temperatura.
- 2. Temperatura de estado estacionario** – Cuando un sensor se encuentra aclimatado por completo a la temperatura del aire que lo rodea, se considera que el sensor está en un estado estacionario. En estas circunstancias, la velocidad de reacción es estable y la señal de salida del sensor está libre de interrupciones.

**Compensación de temperatura** – En el caso de sensores electroquímicos, como los Sensores XCell de O<sub>2</sub> y otros sensores de gases tóxicos, la ley de velocidad de reacción señala la importancia que tiene la compensación de temperatura en la estabilidad de la señal de salida del sensor para mejorar su rendimiento, tanto cuando se encuentra en estado estacionario como durante periodos de temperatura transitoria. Con la introducción de la tecnología de los Sensores XCell de MSA, cada sensor se fabrica con un ASIC (Circuito Integrado para Aplicación Específica) que controla las funciones del sensor, digitaliza la señal de salida del sensor para reducir la interferencia eléctrica, y puede proporcionar compensación de temperatura específica y vital para el sensor.

**Punto de congelación del electrolito** – Por lo general, los sensores electroquímicos dependen de un electrolito líquido para que ocurra la reacción química de detección. Anteriormente, los sensores utilizaban una mezcla cuyo punto de congelación era -28°C, pero los Sensores XCell de MSA utilizan una fórmula distinta que permite que los sensores continúen operando incluso cuando las temperaturas descienden por debajo de -45°C.

## Desempeño del instrumento

Además de la química del sensor, otro factor que puede afectar a los detectores de gases es la existencia de temperaturas extremas.

**Desempeño de la batería** – La ley de la velocidad de reacción también afecta a otro elemento del sistema de alimentación del instrumento: la batería. Dado que las baterías alcalinas pueden perder fácilmente 90% de su capacidad, o más, cuando se exponen a temperaturas bajas, los Detectores ALTAIR de MSA funcionan con baterías con tecnología de litio. Estas tienen un desempeño mucho mejor en climas fríos que las baterías tradicionales basadas en tecnología química de NiCd, alcalina y NiMH.

Además de la vida útil de las baterías, la temperatura también puede afectar la tasa de carga y la profundidad. Es recomendable permitir que los instrumentos recargables, como los Detectores ALTAIR 4X y 5X, se calienten a temperatura ambiente durante una hora antes de ponerlos a cargar. Pese a que cargar algunas baterías a temperaturas extremadamente bajas puede dañarlas, los instrumentos de MSA cuentan con circuitos de protección térmica que evitan la carga de las baterías a temperaturas extremas.



*Because every life has a purpose...*

**Desempeño de la pantalla LCD** – Las pantallas LCD (de cristal líquido), aparentan ser más oscuras y cambian con más lentitud a temperaturas bajas. Esto puede afectar a las pantallas monocromáticas estándar que necesitan más tiempo para mostrar los cambios y hacerlas ilegibles a temperaturas menores a -20°C. En esta situación, pese a que la función de pantalla pueda estar deteriorada, los sensores y el resto del detector (incluyendo la bocina, luces y vibración de la alarma) seguirán funcionando normalmente. Si se requieren lecturas de detección de gas durante este periodo, se pueden bajar los registros periódicos de datos directamente de los Detectores ALTAIR Pro, 4X y 5X.

**Desempeño de la bomba** – Las temperaturas bajas también pueden afectar el mecanismo de la bomba en los instrumentos que utilicen bombeo de gases, como el Detector ALTAIR 5X. Por lo general, una bomba en funcionamiento continuará operando conforme la temperatura disminuya. Sin embargo, poner a funcionar una bomba que se encuentre a temperaturas extremadamente bajas puede causar que el motor se ahogue y que el mecanismo de bombeo falle. Es probable que esto ocurra cuando las temperaturas se acercan a -20°C; si llegara a suceder, enciende la bomba a temperaturas más altas.

## ALTAIR Detector Instrument Temperature Ranges

Instrumento	Detector ALTAIR/ALTAIR Pro	Detector ALTAIR 2X	Detector ALTAIR 4X	Detector ALTAIR 5X Pantalla Color	Detector ALTAIR 5X Pantalla Monocromática
<b>TEMPERATURA NORMAL DE OPERACIÓN</b>	-20° C to +50° C (-4° F to +122° F)	-10° to 40° C (14° F to +104° F)	-10° C to +40° C (14° F to +104° F)	-10° C to +40° C (14° F to +104° F)	-10° C to +40° C (14° F to +104° F)
<b>TEMPERATURA EXTENDIDA DE OPERACIÓN</b>		-20° to 50° C (-4° F to +122° F)	-20° C to +50° C (-4° F to +122° F)	-20° C to +50° C typical (-4° F to +122° F typical) max 40° C/104° F for instruments with ClO <sub>2</sub> sensors	-10° C to 50° C typical (14° F to 122° F typical) max 40° C/104° F for instruments with ClO <sub>2</sub> sensors
<b>TEMPERATURA DE OPERACIÓN DE CORTA DURACIÓN (15 MINUTOS)</b>		-40° to +60° C (-40° F to +140° F)	-40° C to +50° C (-40° F to +122° F)	-40° C to +50° C (-40° F to +122° F)	-40° C to +50° C (-40° F to +122° F)
<b>TEMPERATURA CERTIFICADA DE SEGURIDAD INTRÍNSECA</b>	-40° C to +50° C (-40° F to +122° F)	-40C to +60C (-40° F to +140° F)	-40° C to +60° C ATEX/IEC (-40° F to +140° F ATEX/IEC) -40° C to +54° C ETL/CSA (-40° F to +129° F ETL/CSA)	-40° C to +50° C (-40° F to +122° F)	-40° C to +50° C (-40° F to +122° F)

## Factores medioambientales

Además del desempeño del instrumento y del sensor, los factores medioambientales pueden afectar a lecturas del sensor que no están relacionadas con el instrumento. Para la operación a temperaturas extendidas o de corta duración, MSA recomienda que el instrumento se encienda en condiciones normales de temperatura.

**Presión de vapor** – La presión de vapor depende de varios factores entre los cuales la temperatura es uno de los más importantes. A temperaturas bajas, la presión de vapor se reduce, lo cual se refleja en una disminución de las lecturas del sensor. Los combustibles para aviones y el diesel son líquidos inflamables que emiten vapores detectables. Durante las horas frías que preceden el amanecer y que los vehículos pasan en la pista, la presión de vapor puede ser tan baja, que no genere ninguna lectura. Sin embargo, cuando sale el sol, la pista se calienta y los vapores de los combustibles aumentan, lo que genera un riesgo que no estaba presente durante las horas anteriores.

**Punto de ebullición** – Algunos gases se convierten en líquidos cuando la temperatura es suficientemente fría, con lo cual dejan de significar un riesgo gaseoso. El sulfuro de hidrógeno es un gas tóxico que pasa al estado líquido a -60°C; a esa temperatura, ya no representa un peligro gaseoso.

**Condensación y congelación en las líneas de muestreo** – Es importante que estés consciente de los casos en los que las muestras se tomen en un área alejada que esté a temperaturas más altas que la zona donde está el instrumento (como un depósito subterráneo de almacenamiento), pues la humedad del área donde se toma la muestra puede condensarse o congelarse en la línea de muestreo. Esto reduciría el desempeño e incluso podría evitar el flujo de gas hacia un instrumento que funcione con bombeo.

**Almacenamiento** – Las condiciones ideales de almacenamiento implican temperatura ambiente y humedad ambiente. La vida útil de la batería puede ser afectada si los instrumentos se almacenan en lugares donde queden expuestos a temperaturas extremas.

**Para realizar preguntas adicionales y obtener más información, por favor contacta al Centro de Servicio MSA.**