

Khi các hoạt động năng lượng, xây dựng và công nghiệp ngày càng hiện diện ở các vùng khí hậu lạnh. Các câu hỏi liên quan đến việc sử dụng đúng cách và hiệu suất của máy đo khí cầm tay đa năng ở nhiệt độ lạnh thường xuyên xuất hiện giữa những người dùng và những người chịu trách nhiệm về các chương trình an toàn. Trong khi các công nghệ phát hiện cũ hơn có thể phát triển từ sự dịch chuyển tín hiệu cảm biến do sự thay đổi nhiệt độ lớn, máy đo khí hiện đại đã trở nên mạnh mẽ hơn nhiều. Các tính năng trở nên tinh vi dẫn đến kết quả đọc cảm biến và hiệu suất đo được cải thiện trong một phạm vi rộng hơn của các điều kiện môi trường.

### Hiệu suất cảm biến điện hóa

Phản ứng hóa học phụ thuộc vào nhiệt độ, nghĩa là ở nhiệt độ thấp hơn, tốc độ phản ứng giảm. Nhiệt độ có thể phản ứng cảm biến theo một trong hai cách:

#### 1. Nhiệt độ thoáng qua

Nhiệt độ thoáng qua là những thay đổi đáng kể về nhiệt độ xảy ra trong khoảng thời gian tương đối ngắn, chẳng hạn như vào mùa đông nhiệt độ khi đi bộ từ trong nhà ra ngoài trời. Những thay đổi nhanh chóng này có thể gây ra dịch chuyển cảm biến tạm thời, nhưng sự thay đổi đó sẽ ổn định khi cảm biến đã được làm mát hoàn toàn hoặc làm nóng đến điều kiện môi trường xung quanh. Cảm biến XCell của MSA được tích hợp thêm cảm biến nhiệt độ gắn trên bo mạch, giúp giảm thiểu sự thay đổi nhiệt độ nhanh chóng.

#### 2. Nhiệt độ ổn định

Khi một cảm biến hoàn toàn thích nghi để phù hợp với nhiệt độ môi trường xung quanh, cảm biến được coi là ở trạng thái ổn định. Trong điều kiện này, tốc độ phản ứng và đầu ra cảm biến ổn định.

**Bù nhiệt độ:** Đối với các cảm biến điện hóa như cảm biến XCell O<sub>2</sub> và các cảm biến khí độc khác, tốc độ của nguyên lý phản ứng nêu bật tầm quan trọng của bù nhiệt độ đối với đầu ra cảm để cải thiện hiệu suất trong khi ở cả trạng thái ổn định và thay đổi nhiệt độ tạm thời. Với sự ra đời của công nghệ Cảm biến XCell, mỗi cảm biến được sản xuất với bo mạch nhúng ASIC (Mạch tích hợp) điều khiển các chức năng của cảm biến, số hóa đầu ra cảm biến để giảm nhiễu điện và có thể bù nhiệt độ

**Điểm đông lạnh điện phân cảm biến điện tử:** Cảm biến điện hóa thường dựa vào chất điện phân lỏng để hỗ trợ phản ứng hóa học. Trong lịch sử, các cảm biến đã dựa vào công thức để đóng băng ở -28°C. Tuy nhiên, cảm biến XCell cho phép các cảm biến tiếp tục hoạt động khi nhiệt độ xuống thấp đến -45°C.

### Hiệu suất thiết bị

Ngoài cảm biến hóa học, máy đo khí cũng có thể bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ khắc nghiệt.

Hiệu suất pin: tốc độ của nguyên lý phản ứng cũng được áp dụng cho một hệ thống pin cung cấp năng lượng cho máy. Vì pin kiềm có thể dễ dàng mất 90% công suất hoặc nhiều hơn ở nhiệt độ lạnh, Máy đo khí đa năng cầm tay ALTAIR của MSA hoạt động bằng công nghệ pin Lithium cung cấp hiệu suất giúp cải thiện tốt hơn ngay cả trong thời tiết lạnh so với pin hóa chất truyền thống như NiCd, kiềm và NiMh. Ngoài việc cạn kiệt pin, tốc độ sạc bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ. Khuyến cáo rằng các máy đo khí ALTAIR 4X và 5X nên làm ấm ở nhiệt độ phòng trong một giờ trước khi sạc. Mặc dù sạc ở nhiệt độ cực thấp có thể làm hỏng một số pin nhất định, các thiết bị MSA được thiết kế với các mạch bảo vệ nhiệt giúp ngăn sạc xảy ra ở nhiệt độ cao.



**Hiệu suất màn hình LCD** dường như mờ hơn và làm mới chậm hơn ở nhiệt độ lạnh. Sự thay đổi này có thể do màn hình đơn sắc tiêu chuẩn cần thêm thời gian để thay đổi và có thể không đọc được ở nhiệt độ dưới -20°C. Trong tình huống này, mặc dù màn hình có thể bị suy yếu, các cảm biến và phần còn lại của máy (bao gồm còi báo động, đèn và rung báo động) sẽ không bị ảnh hưởng. Nếu cần đọc nồng độ khí trong khoảng thời gian này, cần sử dụng phần mềm MSA Link (dòng máy ALTAIR Pro, 2X, 4X và 5X) để tải xuống dữ liệu tự động ghi trong máy.

**Hiệu suất bơm:** thông thường, một bơm đang chạy sẽ tiếp tục hoạt động khi nhiệt độ giảm; tuy nhiên, việc cố gắng khởi động bơm ở nhiệt độ cực thấp có thể khiến động cơ bị đình trệ và dẫn đến lỗi hỏng bơm. Điều này đã được quan sát thấy ở nhiệt độ gần -20 °C. Nếu điều này xảy ra trong sử dụng, hãy thực hiện khởi động ở nhiệt độ cao hơn.

## Nhiệt độ

Thiết bị	ALTAIR Detector	ALTAIR Pro Detector	ALTAIR 2X/2XP/2XT Detector	ALTAIR 4X Detector	ALTAIR 5X Detector Color Display	ALTAIR 5X Detector Monochrome Display
Nhiệt độ hoạt động bình thường	-20° C to +50° C	-20° C to +50° C	-10° C to +40° C	-10° C to +40° C	-10° C to +40° C	-10° C to +40° C
Nhiệt độ hoạt động kéo dài			-20° C to +50° C	-20° C to +50° C	-20° C to +50° C typical max 40° C for instruments with ClO <sub>2</sub> sensors	-10° C to 50° C typical max 40° C for instruments with ClO <sub>2</sub> sensors
Nhiệt độ hoạt động ngắn hạn (15 mln.)			-40° C to 60° C	-40° C to +50° C	-40° C to +50° C	-40° C to +50° C
Nhiệt độ chứng nhận an toàn nội tại	-40° C to +50° C	-40° C to +50° C	-40° C to 60° C	-40° C to +60° C	-40° C to +50° C	-40° C to +50° C

## Yếu tố môi trường

Ngoài hiệu suất của thiết bị và cảm biến, các yếu tố môi trường có thể giúp đọc các cảm biến không liên quan đến thiết bị. Đối với hoạt động ở nhiệt độ mở rộng hoặc ngắn hạn, MSA khuyến khích khởi động thiết bị trong phạm vi có nhiệt độ bình thường.

**Áp suất hơi:** Áp suất hơi phụ thuộc vào một số yếu tố: nhiệt độ là một trong những yếu tố quan trọng. Ở nhiệt độ thấp hơn, áp suất hơi giảm và được phản ánh trong các số đọc cảm biến thấp hơn. Nhiên liệu phản lực hoặc diesel là những chất lỏng dễ cháy phát ra hơi có thể phát hiện được. Có một số thời điểm, áp suất hơi có thể thấp đến mức không có chỉ số nào được chỉ định; tuy nhiên khi mặt trời mọc và đường nhựa nóng lên, nhiệt độ sẽ tăng lên, tạo ra mối nguy hiểm.

Điểm sôi một số chất khí đơn giản sẽ biến thành chất lỏng ở nhiệt độ lạnh thường xuyên và không còn gây ra nguy hiểm. Hydrogen sulphur là một loại khí độc hại ở nhiệt độ -60 °C sẽ biến thành chất lỏng và không còn gây nguy hiểm cho khí. Ngưng tụ / cấp đông trong các dòng mẫu - Lưu ý khi lấy mẫu từ xa từ khu vực có nhiệt độ cao hơn vị trí thiết bị (như bể chứa dưới lòng đất), hơi ẩm từ khu vực mẫu có thể ngưng tụ hoặc đóng băng trong dòng mẫu, làm giảm hiệu suất và có khả năng dừng thổi cho một thiết bị được bơm. Bảo quản - Điều kiện bảo quản lý tưởng là ở nhiệt độ phòng với độ ẩm môi trường. Nếu các thiết bị được bảo quản trong môi trường nhiệt độ khắc nghiệt, tuổi thọ của pin có thể bị ảnh hưởng.