



5 errores comunes en el monitoreo de temperatura en la producción industrial- y cómo evitarlos

Introducción

En la producción industrial, la temperatura y la humedad juegan un papel más importante de lo que muchos creen. Influyen en cómo se comportan los materiales, cómo se ejecutan los procesos de manera estable y si los productos cumplen con los estándares de calidad requeridos.

Incluso pequeños cambios en las condiciones ambientales pueden tener consecuencias graves. Los materiales pueden reaccionar de manera diferente, los pasos de producción pueden verse interrumpidos y el producto final puede dejar de cumplir las especificaciones.

Sin embargo, los errores en el monitoreo ambiental ocurren con más frecuencia de lo esperado. Los siguientes cinco ejemplos muestran las dificultades más comunes al monitorear temperaturas en entornos industriales y cómo evitarlas con el enfoque correcto.

5 errores comunes

**Saltarse la
calibración
regular**

**Instalación
incorrecta**

**Mala gestión de
alarmas**

**Falta de
integración del
sistema**

**Ignorar la
redundancia de
datos**



Error 1:

Saltarse la calibración regular

Los sensores de temperatura, aunque muy confiables por diseño, están sujetos a deriva. La deriva puede ser un cambio gradual o abrupto en el valor medido, y puede surgir de varios mecanismos. Tensión mecánica como vibración o constricción de los cables del sensor, ciclado térmico que induce una expansión y contracción repetida del elemento de platino, contaminación de la superficie del sensor con átomos extraños, o ingreso de humedad que altera la resistencia de aislamiento. Dependiendo de la causa, la deriva puede ser temporal, ocurriendo solo durante el proceso, o permanente, cambiando irreversiblemente la línea base de calibración y detectable solo mediante re calibración. ¹

Los estudios longitudinales confirman que la deriva no es solo un riesgo teórico sino una realidad observada. Investigaciones sobre termómetros de resistencia de platino industriales han demostrado que menos del 15 % mantuvo la estabilidad de calibración dentro de ± 0.005 °C después del tratamiento térmico y la manipulación, mientras que la mayoría exhibió cambios medibles, a menudo relacionados con tensión o exposición a la humedad. ² Tales hallazgos demuestran por qué la deriva se considera una característica inevitable de los sensores de temperatura, independientemente de la calidad de fabricación.

Dada esta inestabilidad inherente, los intervalos de calibración juegan un papel decisivo en el mantenimiento de la

confiabilidad de las mediciones. Si bien algunos operadores extienden los intervalos para reducir costos o tiempo de inactividad, la evidencia sugiere que la re calibración debe realizarse cada 12 a 24 meses, dependiendo de la aplicación y los factores de estrés ambiental. ³ Los intervalos superiores a dos años se asocian con un riesgo notablemente mayor de deriva no detectada más allá de las tolerancias aceptables. En entornos de producción altamente sensibles, donde incluso desviaciones de unas centésimas de grado pueden afectar la estabilidad del proceso, se recomiendan intervalos anuales o más cortos.

Las preocupaciones operativas sobre el tiempo de inactividad durante la calibración son válidas pero

solucionables. Los sensores modernos con capacidad de intercambio en caliente permiten reemplazar los módulos de la sonda sin interrumpir las mediciones en curso, permitiendo así una calibración regular sin lagunas de datos o paradas de producción. Al

combinar programas de calibración sistemáticos con estrategias de hardware que mitiguen la deriva, las plantas pueden asegurar que el monitoreo de temperatura siga siendo una base confiable para la garantía de calidad y el cumplimiento normativo.

Error 2:

Instalación incorrecta

Incluso el sistema de monitoreo más avanzado no puede ofrecer resultados precisos si está instalado en el lugar equivocado. Un error común es montar un sensor en un área que no representa las condiciones reales en el espacio monitoreado, lo que resulta en una mala precisión de medición e incluso conjuntos de datos distorsionados.

Por ejemplo, colocarlo directamente bajo una salida de aire acondicionado o demasiado cerca de una fuente de calor producirá lecturas que no son representativas de la habitación en su conjunto. En las áreas de almacenamiento, los sensores a veces se fijan demasiado altos o demasiado bajos, lo que hace que pasen por alto el rango de temperatura real relevante para los productos. El resultado: las desviaciones pasan desapercibidas hasta que causan problemas de calidad.

Otro error es la colocación del sensor sin tener en cuenta máquinas grandes, estructuras metálicas y estanterías densas. Tales obstáculos pueden crear sombras de señal que interfieren con la transmisión de datos, lo que lleva a datos incompletos o transmisiones retrasadas.

El tercer error suele ser la razón de los dos anteriores. El monitoreo de temperatura a menudo no se considera lo suficientemente temprano en la planificación de una instalación o línea

de producción. Sin integrarlo en el diseño de la infraestructura, los sensores pueden terminar en ubicaciones subóptimas, o las rutas de cableado pueden ser poco prácticas.

Para evitar problemas de ubicación de sensores, es importante realizar un mapeo detallado de temperatura antes de la instalación. Este proceso identifica puntos calientes y fríos, asegurando que los sensores se coloquen donde reflejen las condiciones ambientales reales. También se recomienda el mapeo de comunicaciones (por ejemplo, mapeo de radio) para garantizar una transmisión de datos eficiente entre los registradores de datos y la pasarela. Los servicios de soporte experto durante la instalación pueden proporcionar mapeo in situ y planificación de la ubicación, desde la fase del proyecto hasta la puesta en marcha. Esto incluye determinar las ubicaciones óptimas de sensores y pasarelas y seleccionar la combinación correcta de soluciones cableadas e inalámbricas para adaptarse a las condiciones locales y los

requisitos de seguridad informática. El resultado es una configuración de

monitoreo que funciona de manera confiable desde el primer día.

Error 3:

Mala gestión de alarmas

Una alarma solo es útil si llega a la persona correcta a tiempo y se actúa en consecuencia. En la práctica, esto a menudo falla debido a responsabilidades poco claras, especialmente durante los cambios de turno. Si se activa una alarma poco antes del final de un turno, puede transmitirse informalmente al siguiente operador y, a veces, no se aborda durante horas.

Las interfaces de usuario obsoletas empeoran las cosas. Muchos sistemas aún dependen de diseños anticuados y abarrotados que ocultan información crítica. Los cuadros de mando modernos y bien estructurados acortan los tiempos de capacitación y ayudan al personal a reaccionar más rápido. Las herramientas visuales, como los indicadores de semáforo, proporcionan una visión inmediata del estado del sistema y resaltan dónde se requiere acción.

Confiar únicamente en las notificaciones por correo electrónico es otro punto débil. Las bandejas de entrada en entornos industriales a menudo están sobrecargadas, y los mensajes de alarma pueden perderse fácilmente. Las

alertas directas, por ejemplo, mediante SMS o notificaciones push, garantizan que las advertencias críticas se destaquen y lleguen a la persona correcta sin demora.

Un sistema de monitoreo efectivo combina una interfaz clara e intuitiva que hace que las alarmas sean fáciles de reconocer con opciones de notificación flexibles adaptadas a los requisitos del sitio. Dependiendo de la configuración, las alertas se pueden mostrar mediante indicadores visuales, enviar por correo electrónico o entregar directamente a dispositivos móviles a través de notificaciones basadas en SMS o push, lo que garantiza que se noten y se actúe de inmediato.

Error 4:

Falta de integración del sistema

Con el auge de la automatización de sistemas, las instalaciones de producción han evolucionado hacia un mosaico de soluciones aisladas. Una instalación en la actualidad típicamente tendrá un sistema de gestión de edificios, un sistema de gestión de inventario, un sistema de monitoreo de parámetros ambientales, entre otras soluciones específicas. Cada uno funciona de forma independiente, con diferentes interfaces e incluso diferentes formatos de datos. Esta fragmentación crea silos, ya que no hay integración de datos entre los sistemas.

Ahora, surge la oportunidad de explotar completamente los datos almacenados eligiendo sistemas capaces de compartir datos entre sí o exportar datos a otras plataformas (por ejemplo, usando APIs o Webhooks). Un panorama de monitoreo integrado ofrece una clara ventaja. Da la posibilidad de visualizar todos los parámetros en un solo lugar (por ejemplo, PowerBI), mejorando la eficiencia de costos al enfriar una habitación mediante el envío de advertencias de pre alarma al sistema de gestión de edificios, para controlar el HVAC en consecuencia o combinando datos de inventario (por ejemplo, de un

Sistema de Gestión de Inventario) con las condiciones de almacenamiento monitoreadas, mejorando aún más la garantía de calidad del producto.

Elija un sistema de monitoreo pensando en la integración. Las plataformas modernas ofrecen webhooks y APIs para conectarse con la infraestructura existente, así como herramientas que visualizan todos los parámetros relevantes de un vistazo. El resultado es total transparencia, una toma de decisiones más rápida y una mayor eficiencia en el mantenimiento de la estabilidad del proceso.

Error 5:

Ignorar la redundancia de datos

Para los entornos de producción industrial, la redundancia de datos puede ser un factor decisivo al elegir un sistema de monitoreo. Confiar únicamente en un almacenamiento de datos directo en un servidor deja una instalación dependiente de una conexión a Internet continua. Si ese enlace falla, también lo hace el flujo de datos y, en el peor de los casos, los registros críticos se pierden por completo.

Las consecuencias pueden ser costosas. Imagine una prueba de larga duración en desarrollo de productos o análisis de emisiones. Si la conexión a Internet se cae a la mitad y el sistema no tiene respaldo, pueden perderse horas de datos. Sin registros completos, los resultados de la prueba no se pueden validar y todo el proceso debe repetirse. En industrias con estrictos requisitos de calidad, desde la producción de baterías hasta la fabricación de cosméticos, tales

interrupciones pueden significar plazos incumplidos, recursos desperdiciados y riesgos de cumplimiento.

La solución a este desafío es simple: redundancia. Las estrategias de redundancia robustas eliminan este riesgo al garantizar que los datos se capturen y almacenen en múltiples puntos. Incluso si una capa del sistema falla, la información permanece segura y accesible.

Esto incluye el almacenamiento en búfer de datos localmente en el registrador, almacenarlos en una unidad base independiente del servidor y mantener una base de datos central segura. La redundancia de alarmas es igualmente importante, asegurando que las alertas se envíen incluso si el canal principal no está disponible.

Los sistemas de monitoreo avanzados están diseñados con triple redundancia de datos: los datos se almacenan en el

registrador de datos, la unidad base y el servidor. Este enfoque puede admitir tanto sistemas de monitoreo en la nube como autoalojados (on premise), especialmente en instalaciones con políticas estrictas de seguridad de datos, asegurando que no se pierda información y que el monitoreo permanezca ininterrumpido bajo cualquier condición de red.

Conclusión

En la producción industrial, un monitoreo efectivo de la temperatura y la humedad es más que solo instalar sensores. Requiere calibración regular, colocación correcta, procesos de alarma claros, sistemas integrados y redundancia de datos robusta. Abordar estos puntos no solo protege la calidad del producto y el cumplimiento, sino que también reduce el tiempo de inactividad y las costosas reelaboraciones.

Esperamos que estas ideas hayan proporcionado impulsos valiosos para

ayudarle a hacer que su producción sea más confiable y eficiente, así como para asegurar que sus productos cumplan consistentemente con los más altos estándares de calidad. Sin embargo, entendemos que implementar tal configuración puede ser un desafío y llevar mucho tiempo para las empresas. Si está buscando un socio competente para analizar y mejorar su panorama de monitoreo de temperatura, nosotros en Testo estaremos encantados de apoyarle.



“En entornos industriales, la estabilidad del proceso depende de más que la maquinaria. El monitoreo ambiental preciso es un factor igualmente crítico para garantizar una calidad de producto consistente.”

Youssef Khattabi

Team Lead Subject Matter Expert Pharma
Testo Solutions Global

Referencias

- *Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), IEC 60751: Termómetros de resistencia de platino industriales y sensores de temperatura de platino, IEC, Ginebra, 2008, Sección 5.4, 20.08.2025.
- *Marqurn, B.W., Furukawa, G.T., "Estabilidad de los pequeños termómetros de resistencia de platino industriales", Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology, Vol. 89, No. 6, 1994, pp. 795-801, 20.08.2025.
- *Kowal, D., Kwaboh, J. et al., "Estabilidad a largo plazo de los sensores de temperatura meteorológicos", Meteorological Applications, Vol. 27, Issue 5, 2020, e1795, pp. 12-15, 20.08.2025.

¿Tiene alguna pregunta?

Por favor, contáctenos a través de nuestro formulario de contacto testo.com/en/solutions/solution-contact o envíenos un correo electrónico directamente: info@testo.solutions