

Medición de nivel: cuáles son los errores más comunes y cómo evitarlos

Una exploración a los principales desafíos asociados con diversas tecnologías de medición de nivel, con ejemplos prácticos sobre cómo estos problemas suelen manifestarse en diferentes industrias.

KDK Argentina

<http://www.kdk-argentina.com>

Fuente: <https://kdk-argentina.com/blog/productos/sens/errores-comunes-en-tecnologias-de-medicion-de-nivel-como-evitarlos/>

La correcta selección, instalación y mantenimiento de los equipos de medición de nivel es fundamental para garantizar la eficiencia y la seguridad en distintas aplicaciones. Sin embargo, existen errores en su uso que pueden comprometer la precisión, generar paradas no planificadas o incluso afectar la calidad del producto final.

En este artículo, se exploran los principales desafíos asociados con diversas tecnologías de medición de nivel, con ejemplos prácticos sobre cómo estos problemas suelen manifestarse en diferentes industrias. El objetivo es ayudar a identificar y prevenir estos errores, maximizando así el desempeño de los sistemas.

El objetivo es ayudar a identificar y prevenir estos errores, maximizando así el desempeño de los sistemas.

Radar de onda libre

El principio de funcionamiento del radar de onda libre se basa en la emisión de ondas electromagnéticas que viajan hacia la superficie del material a medir y regresan al sensor tras reflejarse.

La electrónica avanzada del radar calcula el tiempo que tardan las ondas en retornar, lo que permite determinar con alta precisión la distancia y, por ende, el nivel del material.

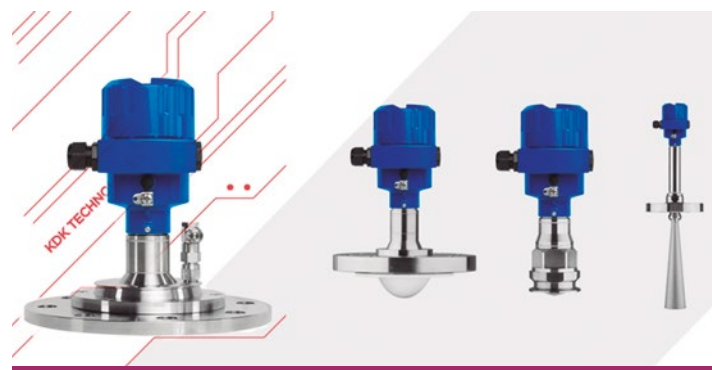


Figura 1. Radar de onda libre

URL estable: <https://www.editores.com.ar/>

Esta tecnología es ideal para aplicaciones con polvo y variaciones de temperatura o presión, ya que no se ve afectada por estas condiciones. Además, al no requerir contacto directo con el material, minimiza el desgaste y mantenimiento.

Su errores comunes son los siguientes:

- » Interferencias por obstáculos: presencia de estructuras internas en el silo o tanque (escaleras, vigas, agitadores) que reflejan la señal.
- » Mala instalación: colocar la antena en una posición no óptima (muy cerca de las paredes).
- » Condiciones de proceso: vapor, polvo denso o espuma pueden atenuar la señal y reducir la precisión.
- » Selección incorrecta de frecuencia: uso de frecuencias bajas en aplicaciones con alta densidad de polvo o espuma.

Las industrias que se ven afectadas por esta tecnología son la del cemento, por el polvo denso; la química, por los tanques con agitadores internos, y la alimenticia, por los silos con productos en polvo (harinas, azúcar).

Radar de onda guiada

La tecnología de radar de onda guiada utiliza tecnología TDR (del inglés, 'reflectometría en el dominio del tiempo') a fin de medir niveles de líquidos o sólidos en depósitos y silos. Su principio de funcionamiento se basa en la propagación de pulsos electromagnéticos a lo largo de una sonda metálica (cable o varilla).

Cuando estos pulsos encuentran la superficie del material, se produce una reflexión que regresa al sensor. La electrónica del dispositivo mide el tiempo entre la emisión y el retorno del pulso, calculando así la distancia y, por ende, el nivel del material.

Este tipo de radar es especialmente eficaz en espacios confinados o en aplicaciones con formas

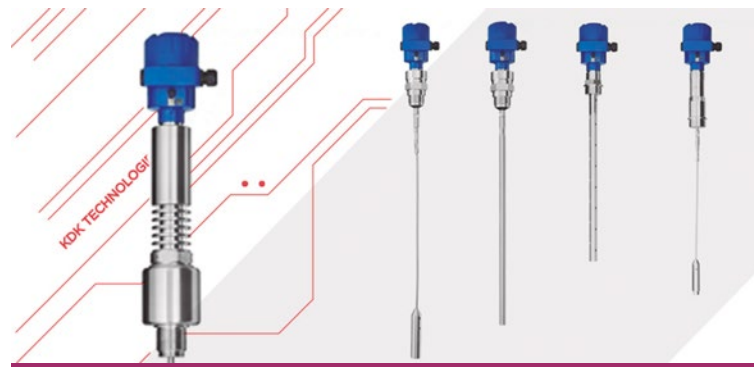


Figura 2. Radar de onda guiada

irregulares, espuma o turbulencia, ya que la guía asegura una señal confiable y estable.

Su errores comunes son los siguientes:

- » Dañar la sonda: la sonda puede deformarse o romperse por movimientos del producto.
- » Medición incorrecta en materiales adherentes: en aplicaciones con líquidos viscosos o sólidos pegajosos, el material puede acumularse en la sonda y generar lecturas falsas. En esos casos debe optarse por otra tecnología.
- » Condiciones de instalación: si la sonda no se coloca perpendicular al nivel, afecta la precisión.

Las industrias que se ven afectadas por esta tecnología son la de petróleo y gas, por los tanques con hidrocarburos viscosos; la farmacéutica, por los reactores con líquidos densos, y la de alimentos y bebidas, por los tanques de almacenamiento de jarabes o aceites.

Barra vibrante

La tecnología de barra vibrante está diseñada para detectar niveles de materiales sólidos en silos y depósitos. Su funcionamiento se basa en la vibración de una barra metálica que actúa como sensor.

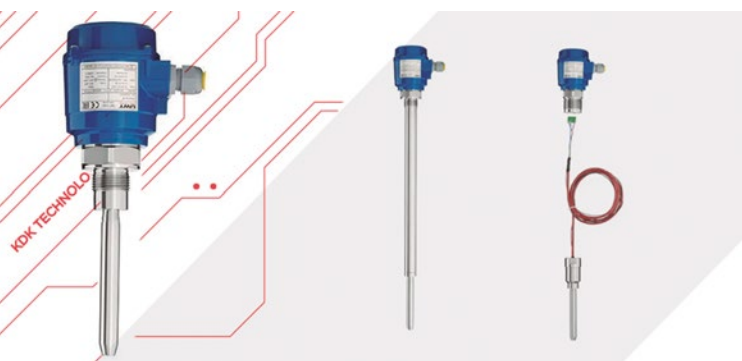


Figura 3. Tecnología de barra vibrante

Cuando el material alcanza la barra, este interfiere con su vibración natural, provocando un cambio en la frecuencia.

Este cambio es detectado por la electrónica interna, que envía una señal indicando el nivel alcanzado (máximo, mínimo o intermedio). Este sistema es altamente confiable, resistente al polvo, acumulaciones y vibraciones externas, ideal para aplicaciones en ambientes industriales exigentes.

Su errores comunes son los siguientes:

- » Acumulación de material: si el producto es pegajoso o genera incrustaciones, puede alterar la frecuencia de vibración, por lo que sería mejor utilizar un sensor capacitivo por radiofrecuencia, que soporta una mayor adherencia.
- » Selección inadecuada: no aptas para materiales con baja densidad aparente.
- » Temperaturas extremas: funcionamiento inestable fuera del rango de temperatura tolerado.

Las industrias que se ven afectadas por esta tecnología son la minera, en aplicaciones con materiales abrasivos o húmedos; la química, por los polvos pegajosos o con alta humedad, y la de cereales, en silos de granos con polvo adherente.

Horquilla vibrante

La tecnología de horquilla vibrante funciona mediante la vibración controlada de una horquilla metálica. Cuando el material sólido entra en contacto con la horquilla, su vibración natural se ve atenuada o detenida.

Este cambio en la frecuencia es detectado por la electrónica del dispositivo, que genera una señal de conmutación para indicar el nivel del material (máximo, mínimo o intermedio). Es una solución robusta y confiable para la detección de sólidos en polvo o granulados.

Su errores comunes son los siguientes:

- » Sensibilidad inadecuada: configuración incorrecta para detectar materiales con densidad muy baja o alta.
- » Acumulación de material: problemas similares a la barra vibrante en productos con incrustaciones.
- » Ubicación inexacta: colocación en puntos con flujo irregular.

Las industrias que se ven afectadas por esta tecnología son la de cemento, por la detección de niveles en silos de polvo fino; la de alimentos, por los silos de harina o azúcar refinada, y la química, por los materiales finos o ligeros como resinas plásticas.



Figura 4. Tecnología de horquilla vibrante

Capacitivos por radiofrecuencia

La tecnología de capacitivos por radiofrecuencia utiliza tecnología de medición capacitiva para la detección de niveles en sólidos o líquidos. Su principio de funcionamiento se basa en la capacidad eléctrica que se genera entre la sonda del sensor y la pared del recipiente.

Cuando el material entra en contacto o se aproxima a la sonda, se produce un cambio en la capacitancia. Este cambio es detectado por la electrónica del dispositivo, que genera una señal de conmutación para indicar la presencia o ausencia del material.

Es ideal para aplicaciones con materiales adhesivos, polvorientos o en condiciones extremas, ofreciendo alta precisión y confiabilidad.

Su errores comunes son los siguientes:

- » Interferencias: conductividad eléctrica o constante dieléctrica variable del material afecta la medición.
- » Ajuste deficiente: calibración inadecuada al material específico del proceso.
- » Condiciones extremas: altas temperaturas o presiones pueden desestabilizar el sistema.

Las industrias que se ven afectadas por esta tecnología son la de alimentos, por el control de nivel en tanques de líquidos como leche o aceites; la farmacéutica, por los polvos finos y líquidos con propiedades dieléctricas variables, y la minería, por los tanques de relaves o pulpas minerales.

Su principio de funcionamiento se basa en la capacidad eléctrica que se genera entre la sonda del sensor y la pared del recipiente.



Figura 5. Tecnología de capacitivos por radiofrecuencia

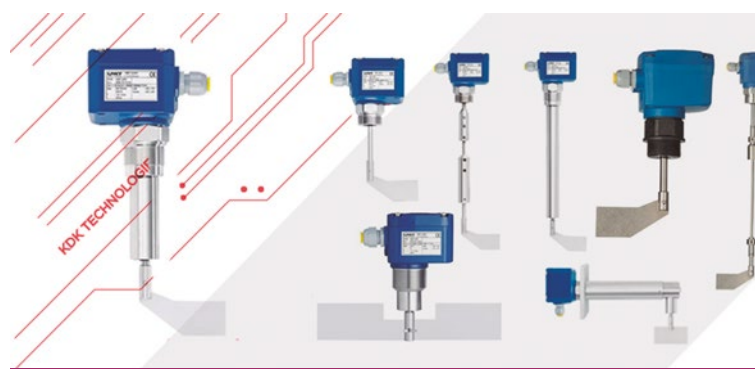


Figura 6. Tecnología de paleta rotativa

Paleta rotativa

La tecnología de paleta rotativa consiste en un detector de nivel mecánico para sólidos en silos y depósitos. Su funcionamiento se basa en un eje con una paleta rotativa impulsada por un motor eléctrico.

Cuando el material sólido alcanza la paleta, su movimiento se detiene debido a la resistencia del material. Esto activa un mecanismo interno que genera una señal de conmutación para indicar el nivel del material (máximo, mínimo o intermedio).

Es una solución robusta, confiable y de bajo mantenimiento, ideal para granulados, polvos y materiales a granel en diversas condiciones industriales.

Su errores comunes son los siguientes:

- » Atrapamiento de material: material denso o pegajoso que impide el giro de la paleta (error en la selección de tecnología).
- » Instalación incorrecta: montaje en zonas de alto flujo, lo que genera desgaste prematuro.
- » Falta de mantenimiento: acumulación de material en el mecanismo interno.

Cuando el material sólido alcanza la paleta, su movimiento se detiene debido a la resistencia del material.

Las industrias que se ven afectadas por esta tecnología son la de cemento, en silos con clinker o cal; la de granos y cereales, por las aplicaciones en silos de trigo o maíz, y la química, por los productos granulados con alta densidad.

Palabras finales

Cada tecnología tiene ventajas específicas, pero la correcta selección, instalación y mantenimiento son clave para evitar errores. ■

