



8 niveles más comunes para métodos de detección de nivel: Una guía para aplicaciones confiables y de costos efectivos

Si usted necesita medir el nivel de líquidos espumosos o sólidos pegajosos, tecnologías avanzadas y muy versátiles están cambiando la manera en que los fabricantes realizan la detección de nivel. ¿Está utilizando la tecnología más rentable para su aplicación?

Los sensores de nivel han sido parte de los procesos de fabricación desde hace varias décadas, en industrias tan diversas como alimentos y bebidas, semiconductores y farmacéutica. Sin embargo, los fabricantes de equipo y los usuarios se sorprenderán tanto de la amplitud y complejidad de las alternativas actualmente disponibles de la detección de niveles.

Las medidas y acciones que antes requerían dispositivos grandes, mecánicos y caros ahora pueden realizarse utilizando tecnologías avanzadas de gran versatilidad, que también son duraderas, precisas y fáciles de poner en práctica. Es más, una gran variedad de opciones de tecnología de sensores de nivel funcionan bien con lo que han sido tradicionalmente sustancias difíciles como los líquidos pegajosos (por ejemplo, la melaza, el pegamento, tinta) y la espuma (cerveza, pulpa, fluido hidráulico, jabón).

Algunos usuarios pueden poner en duda la necesidad de esta tecnología o de cualquier dispositivo de detección de nivel, los métodos "probado y verdadero" son adecuados para la naturaleza básica de la mayoría de las tareas de la detección de nivel. Pero el entorno de fabricación de hoy en día es casi tan simple. Dado que cada vez es más competitivo el mercado, además de la campaña en curso para reducir al mínimo las ineficiencias y desperdicios, ninguna operación puede permitirse procesos que no son más que "lo suficientemente cerca". La fiabilidad también es de suma importancia si materiales peligrosos o cáusticos están involucrados.

En otras palabras, la detección de nivel es como cualquier otra parte del proceso de fabricación, tiene que ser preciso, fiable, y rentable.

DetECCIÓN DE NIVEL 101

Para determinar el mejor sensor para una aplicación particular, es importante entender primero lo que se dispone de opciones en cuanto a tecnología, así como sus ventajas y limitaciones. Los siguientes son algunos métodos más utilizados para detección de niveles.

- **Láser.** Esta tecnología ofrece la más amplia disponibilidad de ofertas, flexibilidad, facilidad de instalación, alineación y costo. Mientras que los láseres funcionan bien con aplicaciones líquidas, continuas. No está tan bien adaptado para materiales transparentes, espuma (pérdida de luz debido a la dispersión), o fluidos pegajosos (contaminación del lente).

- **Microondas.** Debido a su capacidad de penetrar capas de temperatura y vapor que pueden causar problemas para otras técnicas, la tecnología de microondas guiadas (también conocido como radar de guiado) se compara bien con láser, ya que no necesitan calibración ni tener múltiples opciones de salida. La tecnología del microondas también está entre el puñado de tecnologías que funciona bien con espuma y materiales pegajosos. Sin embargo, los sensores de microondas tienen un rango de detección limitada en algunas aplicaciones



8 niveles más comunes para métodos de detección de nivel: Una guía para aplicaciones confiables y de costos efectivos

- **Diapasones.** Esta tecnología de sensores de tipo vibratorio es ideal para la detección de sólidos y líquidos, incluidas las sustancias pegajosas y la espuma, así como polvos a granel. Sin embargo, los diapasones están limitados a aplicaciones de detección (por ejemplo, contra sobrellenado y marcha en seco), y no proporcionan continua medición del proceso. La posición de montaje de los dispositivos también es crítica.
- **Ultrasonidos.** Estos dispositivos, que calibran los niveles mediante la medición de la duración y la intensidad de ecos de las explosiones cortas de energía, comparten las mismas capacidades que los láseres y ofrecen flexibilidad en montaje y salidas. La tecnología es ideal para muchos tipos de líquidos, pero el rendimiento baja en aplicaciones que implican espuma. El alcance es más limitado que las ofertas de láser y alineación del emisor/detección y sus componentes de reflexión también son críticas.
- **Prisma óptico.** Barato y fácil de instalar y operar, sensores ópticos detectan variaciones de luz emitida. Sin embargo, los prismas ópticos funcionan sólo en líquidos transparentes y limpios, mientras que su función limitada de "encendido /apagado" también restringe su uso a la protección de desbordamiento y simulacros.
- **Presión.** Usados para una variedad de líquidos, los sensores de presión miden la presión hidrostática del líquido en la parte inferior del tanque con respecto a la presión atmosférica para determinar el nivel del líquido. Aunque la configuración de alta precisión, los sensores de presión y los requisitos de calibración los hacen una solución de especialidad en situaciones en las que todas las demás opciones no son viables debido al tipo de líquido, o la configuración de la cisterna. Por ejemplo, el fondo del tanque puede tener un embudo o forma de cono, o puede ser un motor o el agitador colocado en el medio que impide una vista directamente hacia abajo.
- **Capacitancia.** Los sensores de nivel capacitivos operan con una variedad de sólidos, líquidos, y mezcla de materiales. También hay una amplia gama de tipos de dispositivos, algunos de los cuales se pueden conectar fuera del recipiente. Los usuarios deben tener cuidado al seleccionar un dispositivo, ya que no todos trabajan igual con cada tipo de material o recipiente. Además, algunas sondas capacitivas pueden dar salida continua tanto de la manera en que el microondas o las sondas conductivas lo hacen, pero tiene que ser calibrado para el material que está siendo medido. Y debido a que las sondas de capacitancia son un sistema de medición basada en contacto, la tecnología no siempre es adecuada para su uso con líquidos pegajosos.
- **Flota.** La tecnología de medición más antigua y simple todavía se puede encontrar en los procesos de fabricación automatizados. Al ser un dispositivo mecánico, los flotadores ofrecen otras ventajas para los usuarios, pero para aplicaciones más básicas.

Tiempo de decisión

En algunos aspectos, emparejar un sensor de nivel con una aplicación en particular puede parecer relativamente simple. Una pregunta al resultado deseado, es generalmente una cuestión de cualquiera de cambiar/detectar el control de funcionamiento en seco y protección contra el desbordamiento, o monitoreo continuo para el proceso de gestión.

En este caso, la continuidad de sensores de performance básico a "inteligentes" es bastante sencilla. Diapasones, prismas ópticos, y algunos sensores de capacitancia son restringidos a aplicaciones de conmutación. Otras tecnologías que funcionan tanto para la conmutación y medición como el láser, microondas, ultrasonidos, presión y flotación.



8 niveles más comunes para métodos de detección de nivel: Una guía para aplicaciones confiables y de costos efectivos

Pero la otra clave (lo que está siendo medido) no es tan simple. Sólidos y los líquidos tienen múltiples dimensiones y características, cualquiera de los cuales pueden influir en su capacidad de ser medidos con precisión.

Por ejemplo, tanto sólidos como líquidos pueden ser claros, translúcidos u opacos. Variaciones de textura mínimas de algunas sustancias en polvo también pueden afectar a cómo reacciona un sensor, al igual que la viscosidad de un líquido y la densidad. Las variaciones de color también pueden ser un problema con algunos tipos de sensores de nivel. Y, como se ha señalado anteriormente, aplicaciones particularmente difíciles restringen aún más la gama de opciones. Cuando se trata de la espuma, líquidos pegajosos, o líquidos claros, por ejemplo, los microondas y diapasones vibratorios pueden ser la única opción

La tabla puede servir como punto de partida útil para encontrar el mejor nivel de tecnología de sensores para una aplicación en particular. Al hacer estas evaluaciones, los usuarios y fabricantes de equipos deben también preguntas relacionadas con la operación.

	Liquids	Solids	Clear	Opaque	Sticky Fluids/Foam
Laser	Yes	Yes	No	Yes	Material dependant
Microwave	Yes	No	Yes	Yes	Yes
Tuning Fork	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Ultrasonic	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Optical Prism	Yes	No	Yes	No	No
Pressure	Yes	No	Yes	Yes	No
Capacitance	Yes	Material dependant	Yes	Yes	No
Float	Yes	No	Yes	Yes	Material dependant

Por ejemplo, ¿qué tipo de capacidades de control tienen los sensores, y qué capacitación de operadores se requiere? ¿El material que está siendo medido afecta el desempeño del sensor con el tiempo, requiere mantenimiento para la limpieza y/o sustitución? Si es así, ¿con qué frecuencia se debe programar el trabajo preventivo, y cuáles son las implicaciones de tiempo de inactividad? ¿Cuál es la vida útil de un sensor en particular? Y si el proceso implica varios tipos de materiales con diferentes características, ¿serán los cambios un problema?

La información anterior está diseñada para proporcionar una guía básica para la creciente gama de tecnología para la detección de nivel. Debido a que la mayoría de estos enfoques continúan evolucionando con la introducción de productos nuevos y mejorados, la mejor manera de asegurar una evaluación completa de las opciones disponibles, especialmente para desafiar las aplicaciones es a través de una colaboración del propietario del sistema de fabricación, constructores de máquinas y proveedores de tecnología. Las evaluaciones exhaustivas y cuidadosas de las tecnologías de sensores conducirán a mejores decisiones, lo que resulta en una mejor calidad del producto y optimizar la eficiencia de producción.