

¿Transparencia? No hay problema.

Reconocimiento extremadamente fiable incluso de los materiales más finos

Las tecnologías de sensores para detectar objetos transparentes en una amplia gama de aplicaciones diferentes son bien conocidas. Sin embargo, estas soluciones presentan a veces algunos inconvenientes en su uso práctico y, por tanto, plantean a los usuarios problemas una y otra vez. Sin embargo, un sistema de sensores ópticos que funciona con luz ultravioleta podría cambiar esta situación.

Para la detección de objetos transparentes suelen utilizarse sensores ópticos que funcionan con luz roja o infrarroja (barreras fotoeléctricas de reflexión) o sensores ultrasónicos. Ambos métodos han demostrado su eficacia, pero también tienen sus inconvenientes. Los sensores ópticos convencionales se calibran mediante el método de los 2 puntos. En este caso, los dispositivos se ensayan primero sin un objeto entre el reflector y el sensor y después con un objeto a detectar en la barrera de luz. A continuación, el sensor determina automáticamente un umbral de conmutación a partir de los valores límite resultantes.

El grado de transmisión dificulta la detección

En la práctica, sin embargo, el uso de este tipo de soluciones se ve dificultado por la denominada transmitancia de los objetos transparentes para la radiación visible. El vidrio, por ejemplo, tiene una alta transmitancia y, por tanto, una alta permeabilidad óptica para la luz en el rango visible. Dado que la luz roja o infrarroja también puede penetrar en un objeto transparente, hasta casi el 100% en función de la transmitancia del material, un objeto transparente casi no produce atenuación óptica del sensor.

El resultado: el umbral de conmutación de un sensor óptico convencional es extremadamente bajo en tal caso, de modo que su sensibilidad de respuesta se aproxima al rango en el que no hay ningún objeto dentro de la barrera de luz.

Alta sensibilidad a la suciedad

Por este motivo, para detectar objetos transparentes se suelen utilizar sensores ópticos con una sensibilidad muy alta, ya que reaccionan a la más mínima atenuación del sistema óptico. Lo que por un lado es deseable, por otro puede ser una desventaja, ya que estos dispositivos también son muy sensibles a la suciedad. Dependiendo del umbral de conmutación determinado, existe el problema de que un sensor óptico se atenúa incluso con la más mínima suciedad, como ocurre, por ejemplo, con una película de polvo en el emisor o el reflector apenas visible a simple vista, y por tanto conmuta aunque no haya ningún objeto que detectar dentro de la barrera de luz.

Por consiguiente, el funcionamiento de los sensores ópticos de alta sensibilidad para la detección de objetos transparentes puede resultar a veces complejo en las condiciones ambientales descritas, ya que, o bien está asociado a comprobaciones periódicas de la óptica del sensor o del reflector, o bien obliga a limpiar los componentes correspondientes si el sistema presenta un mal funcionamiento evidente debido a la suciedad.

El reto de los materiales finos y transparentes

Los sensores ultrasónicos, o más concretamente las barreras ultrasónicas, no presentan los inconvenientes o problemas descritos en relación con el umbral de conmutación, ya que son capaces de detectar todos los objetos que reflejan el sonido. Como sistema de barrera unidireccional, las barreras ultrasónicas constan de un emisor y un receptor. Si la trayectoria del sonido entre el emisor y el receptor se ve interrumpida por un objeto transparente, la salida de conmutación en el receptor modifica su señal. Las barreras ultrasónicas también son comparativamente menos sensibles a la posible suciedad que los sensores ópticos. No obstante, a la hora de montar el emisor y el receptor, deben evitarse las posiciones de montaje que provoquen fuertes depósitos de suciedad o gotas de agua en la superficie del sensor o en el denominado transductor.

Los sensores ultrasónicos suelen tener una frecuencia de conmutación de 150 Hz, por lo que son adecuados para aplicaciones con procesos relativamente rápidos, por ejemplo, para detectar botellas transparentes de vidrio o PET en la industria de bebidas.

Sin embargo, si los objetos a detectar se mueven por la zona de detección a velocidades extremadamente altas, la frecuencia de conmutación, que ya es alta para las barreras ultrasónicas, siempre tiene sus límites. También puede surgir un problema muy especial con las barreras ultrasónicas cuando se detectan materiales muy finos que tienen un cierto grado de vibración natural. Las películas transparentes son el mejor ejemplo, ya que es esencial asegurarse de que el material entre el transmisor y el receptor esté suficientemente tenso. De lo contrario, se corre el riesgo de que el impulso acústico del emisor haga vibrar también la lámina a detectar a través de las moléculas de aire, con lo que la trayectoria de la señal entre el emisor y el receptor no se interrumpe y, por tanto, el receptor no conmuta.

Detección fiable con luz de onda extremadamente corta

Las explicaciones anteriores deberían haber dejado claro que la detección fiable de objetos y materiales transparentes, en particular, no es tarea fácil ni para los sensores ópticos convencionales ni para los sensores ultrasónicos y, por lo tanto, ha estado asociada a una gran cantidad de retos en la práctica hasta la fecha. Hasta ahora, porque una tecnología de sensores completamente diferente ofrece ahora una alternativa real.

Con el **OR270478** ipf electronic ofrece un sensor óptico que funciona con luz UV de onda extremadamente corta (grupo 2). A modo de comparación: mientras que la luz roja visible o la luz infrarroja de los sensores ópticos convencionales tienen una longitud de onda de unos 700nm u 880nm, la luz UV del **OR270478** tiene una longitud de onda de sólo 275 nm, que no penetra ni siquiera en materiales transparentes que, de otro modo, serían difíciles de detectar.

Para el sensor, estos objetos ya no tienen la propiedad de transparencia, sino que se detectan como objetos completamente opacos. Por tanto, la transmitancia de los objetos transparentes para la radiación visible descrita anteriormente y los retos asociados para los sensores ópticos convencionales carecen de relevancia para el dispositivo.



El nuevo producto de ipf electronic también promete una fácil integración gracias a su diseño compacto - aquí en comparación con una cerilla. (Todas las imágenes: ipf electronic)

Ventajas significativas en comparación

A diferencia de los sistemas de sensores ópticos disponibles hasta la fecha, la solución no requiere por tanto una elevada sensibilidad para determinar un umbral de conmutación claro. Si hay un objeto transparente entre el sensor y el reflector, la desviación de la señal es correspondientemente alta en comparación con una barrera de luz libre (ningún objeto en el campo de detección), lo que tiene la ventaja decisiva de que el sistema global también es muy insensible a la suciedad. Incluso las láminas extremadamente finas y transparentes son reconocidas por el **OR270478**. El OR270478 reconoce incluso películas transparentes extremadamente finas de forma extremadamente fiable, por lo que el problema ya descrito en relación con las barreras ultrasónicas ni siquiera se plantea al detectar tales materiales. Como el sensor también tiene una frecuencia de conmutación muy alta de $\leq 1\text{kHz}$, supera a los sensores ultrasónicos en términos de velocidad en un factor de casi 10.

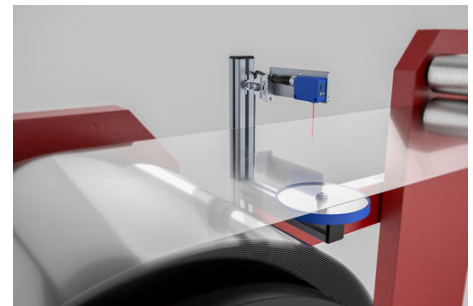


El **OR270478** también puede ganar puntos con una frecuencia de conmutación de $\leq 1\text{kHz}$.



Detección de cristales transparentes que se transportan sobre una vía de rodillos. La altísima permeabilidad del vidrio a la radiación visible e infrarroja no causa problemas en este caso, ya que el material es resistente a la radiación UV del **OR270478** no tiene permeabilidad.

A veces resulta difícil detectar películas transparentes. En el caso de las barreras ultrasónicas, si no hay suficiente tensión en el material entre el emisor y el receptor, el impulso sonoro del emisor puede hacer vibrar también la película que se desea detectar a través de las moléculas de aire, con lo que no se interrumpe la trayectoria de la señal entre el emisor y el receptor. Con el sensor **OR270478** este problema ni siquiera se produce.



Integración Ethernet sencilla

Con unas dimensiones de 37 mm x 10 mm x 20 mm, el dispositivo también es muy compacto y debería permitir una instalación sin problemas, especialmente en aplicaciones en las que el espacio es extremadamente limitado. Otras características técnicas son una corriente de salida (carga máx.) de 100 mA, un rango de distancia de 40 a 1.200 mm del reflector, protección IP67 y una interfaz IO-Link para facilitar la integración en la Ethernet industrial. También hay que señalar de paso que el reflector del sistema se diferencia de los reflectores conocidos hasta ahora por una cubierta protectora en la parte delantera con un revestimiento especial resistente a la luz ultravioleta del **OR270478** luz ultravioleta. Los reflectores convencionales no pueden utilizarse con este sensor, ya que tienen una cubierta que sólo deja pasar la luz visible.

Teach de 1 o 2 puntos

En el uso real, el usuario tiene que enseñar al **OR270478** el usuario puede elegir entre una solución rápida o una extremadamente fiable. La solución de sensor de ipf electronic consigue los mejores resultados con el aprendizaje mediante el método de 2 puntos, en el que el botón de aprendizaje del dispositivo se pulsa primero con una visión clara del reflector y después con un objeto transparente en la trayectoria del haz. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la luz UV de onda corta no puede verse en el objeto. Este método es especialmente recomendable si se desea detectar películas de forma fiable y en condiciones ambientales en las que la suciedad o el agua pueden dificultar la detección. Si, por el contrario, desea detectar materiales transparentes más gruesos de vidrio o plástico, p. ej. botellas o recipientes, suele bastar con pulsar una vez el botón Teach con una visión clara del reflector (método de 1 punto).