

Transparência? Não há problema!

Reconhecimento extremamente fiável mesmo dos materiais mais finos

As tecnologias de sensores para a deteção de objectos transparentes numa vasta gama de aplicações diferentes são bem conhecidas. No entanto, essas soluções têm, por vezes, algumas desvantagens na utilização prática e, por isso, colocam repetidamente desafios aos utilizadores. No entanto, um sistema de sensores ópticos que funciona com luz UV pode mudar esta situação.

Para a deteção de objectos transparentes, são normalmente utilizados sensores ópticos que funcionam com luz vermelha ou infravermelha (barreiras de luz reflexiva) ou sensores ultra-sónicos. Ambos os métodos provaram a sua utilidade, mas também têm as suas desvantagens. Os sensores ópticos convencionais são calibrados através do método de 2 pontos. Aqui, os dispositivos são primeiro ensinados sem um objeto entre o refletor e o sensor e depois com um objeto a ser detectado na barreira de luz. O sensor determina então automaticamente um limiar de comutação a partir dos valores limite resultantes.

O grau de transmissão dificulta a deteção

Na prática, porém, a utilização de tais soluções é dificultada pela chamada transmitância dos objectos transparentes para a radiação visível. O vidro, por exemplo, tem uma elevada transmitância e, por conseguinte, uma elevada permeabilidade ótica para a luz na gama visível. Como a luz vermelha ou infravermelha também pode penetrar num objeto transparente, até quase 100 por cento dependendo da transmitância do material, um objeto transparente não produz quase nenhuma atenuação ótica do sensor.

Resultado: o limiar de comutação de um sensor ótico convencional é extremamente baixo neste caso, pelo que a sua sensibilidade de resposta está próxima da gama em que não existe qualquer objeto dentro da barreira de luz.

Elevada sensibilidade à sujidade

Por esta razão, os sensores ópticos com uma sensibilidade muito elevada são geralmente utilizados para detetar objectos transparentes, uma vez que reagem à mais pequena atenuação do sistema ótico. O que é desejável, por um lado, pode ser uma desvantagem, por outro, uma vez que estes dispositivos são também muito sensíveis à sujidade. Dependendo do limiar de comutação determinado, existe, portanto, o problema de um sensor ótico ser atenuado mesmo com a mais pequena sujidade, como é o caso, por exemplo, de uma película de poeira no transmissor ou no refletor que é pouco visível a olho nu, e, por conseguinte, comuta mesmo que não exista qualquer objeto a ser detectado dentro da barreira luminosa.

O funcionamento de sensores ópticos altamente sensíveis para a deteção de objectos transparentes pode, por conseguinte, ser por vezes complexo nas condições ambientais descritas, uma vez que está associado a verificações regulares da ótica do sensor ou do refletor, ou torna necessária a limpeza dos componentes correspondentes se o sistema estiver manifestamente avariado devido a sujidade.

O desafio dos materiais finos e transparentes

Os sensores ultra-sônicos, ou mais precisamente as barreiras ultra-sônicas, não têm as desvantagens ou problemas descritos no que diz respeito ao limiar de comutação, uma vez que são capazes de detetar todos os objectos que reflectem o som. Como sistema de barreira unidirecional, as barreiras ultra-sônicas são constituídas por um emissor e um recetor. Se o percurso do som entre o emissor e o recetor for interrompido por um objeto transparente, a saída de comutação no recetor altera o seu sinal. As barreiras ultra-sônicas são também comparativamente menos sensíveis a possíveis sujidades do que os sensores ópticos. No entanto, ao montar o transmissor e o recetor, devem ser evitadas posições de instalação que conduzam a depósitos de sujidade pesada ou gotas de água na superfície do sensor ou no chamado transdutor.

Os sensores ultra-sônicos têm normalmente uma frequência de comutação de 150Hz e são, por isso, adequados para aplicações com processos relativamente rápidos, por exemplo, para a deteção de vidro transparente ou garrafas PET na indústria de bebidas.

No entanto, se os objectos a detetar se deslocarem através da área de deteção a uma velocidade extremamente elevada, a frequência de comutação, que já é elevada para as barreiras ultra-sônicas, tem sempre os seus limites. Um problema muito especial pode também ocorrer com as barreiras ultra-sônicas quando se detectam materiais muito finos que têm um certo grau de vibração natural. As películas transparentes são o melhor exemplo, uma vez que é essencial garantir que o material entre o transmissor e o recetor está suficientemente esticado. Caso contrário, existe o risco de que o impulso sonoro do transmissor também faça vibrar a película a ser detectada através das moléculas de ar, o que significa que o percurso do sinal entre o transmissor e o recetor não é interrompido e, por conseguinte, o recetor não comuta.

Deteção fiável com luz de onda extremamente curta

As explicações anteriores devem ter deixado claro que a deteção fiável de objectos e materiais transparentes, em particular, não é uma tarefa fácil para os sensores ópticos convencionais ou para os sensores ultra-sônicos e, por isso, tem sido associada a uma série de desafios na prática até à data. Até agora, porque uma tecnologia de sensores completamente diferente oferece agora uma alternativa real.

Com o sensor **OR270478** a ipf electronic oferece um sensor ótico que funciona com luz UV de onda extremamente curta (grupo 2). Só para comparação: enquanto a luz vermelha visível ou a luz infravermelha dos sensores ópticos convencionais tem um comprimento de onda de cerca de 700nm ou 880nm, a luz UV do **OR270478** tem um comprimento de onda de apenas 275 nm, que não penetra nem mesmo em materiais transparentes que, de outra forma, seriam difíceis de detetar.

Para o sensor, esses objectos já não têm a propriedade de transparência, mas são detectados como objectos completamente opacos. A transmitância de objectos transparentes para a radiação visível descrita acima e os desafios associados aos sensores ópticos convencionais não são, portanto, relevantes para o dispositivo.



O novo produto da ipf electronic também promete uma integração fácil graças ao seu design compacto - aqui em comparação com um fósforo. (Todas as imagens: ipf electronic)

Pontos positivos significativos em comparação

Em contraste com os sistemas de sensores ópticos disponíveis até à data, a solução não requer, portanto, uma sensibilidade elevada para determinar um limiar de comutação claro. Se houver um objeto transparente entre o sensor e o refletor, o desvio do sinal é correspondentemente elevado em comparação com uma barreira de luz livre (sem objeto na área de deteção), o que tem a vantagem decisiva de o sistema global ser também muito insensível à sujidade. Mesmo películas extremamente finas e transparentes são reconhecidas pelo **OR270478**. O **OR270478** reconhece mesmo películas extremamente finas e transparentes de forma extremamente fiável, pelo que o problema já descrito em relação às barreiras ultra-sónicas nem sequer se coloca na deteção de tais materiais. Como o sensor também tem uma frequência de comutação muito elevada de $\leq 1\text{kHz}$, supera os sensores ultra-sónicos em termos de velocidade por um fator de quase 10.

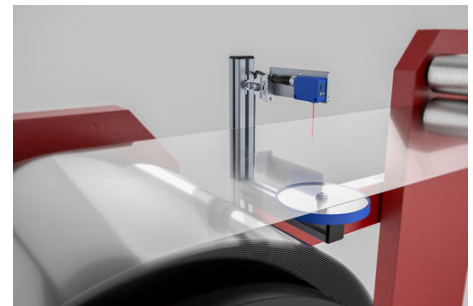


O **OR270478** também pode marcar pontos com uma frequência de comutação de $\leq 1\text{kHz}$.



Deteção de vidros transparentes que são transportados num transportador de rolos. A permeabilidade extremamente elevada do vidro às radiações visíveis e infravermelhas não causa qualquer problema neste caso, uma vez que o material é resistente à radiação UV da luz solar. **OR270478** não tem permeabilidade.

A deteção de películas transparentes é por vezes difícil. Com as barreiras ultra-sónicas, se não houver tensão suficiente no material entre o transmissor e o recetor, o impulso sonoro do transmissor pode também fazer vibrar a película a ser detectada através das moléculas de ar, o que significa que o percurso do sinal entre o transmissor e o recetor não é interrompido. Com o sensor **OR270478** este problema nem sequer se verifica.



Integração simples de Ethernet

Com 37mm x 10mm x 20mm, o dispositivo é também muito compacto e deverá permitir uma instalação sem problemas, particularmente em aplicações onde o espaço é extremamente limitado. Outras características técnicas incluem uma corrente de saída (carga máxima) de 100mA, uma gama de distâncias de 40 a 1200mm do refletor, proteção IP67 e uma interface IO-Link para fácil integração na Ethernet Industrial. De passagem, é também de referir que o refletor do sistema difere dos reflectores anteriormente conhecidos devido a uma cobertura de proteção na frente com um revestimento especial que é resistente à luz UV do **OR270478** luz UV. Os reflectores convencionais não podem ser utilizados com este sensor, uma vez que têm uma cobertura que apenas permite a passagem da luz visível.

Ensino de 1 ponto ou de 2 pontos

Na utilização real, o utilizador tem de ensinar o **OR270478** o utilizador pode escolher entre uma solução rápida ou uma solução extremamente fiável. A solução de sensor da ipf electronic alcança os melhores resultados com o ensino através do método de 2 pontos, em que o botão de ensino do dispositivo é primeiro premido com uma visão clara do refletor e depois com um objeto transparente no caminho do feixe. No entanto, deve notar-se que a luz UV de onda curta não pode ser vista no objeto. Este método é particularmente recomendado quando se pretende detetar películas de forma fiável e em condições ambientais em que a sujidade ou a água podem dificultar a deteção. Se, em vez disso, pretender detetar materiais transparentes mais espessos feitos de vidro ou plástico, por exemplo, garrafas ou recipientes, é normalmente suficiente premir uma vez o botão de programação com uma visão clara do refletor (método de 1 ponto).