

Trasparenza? Nessun problema!

Rilevamento estremamente affidabile anche dei materiali più sottili

Le tecnologie dei sensori per il rilevamento di oggetti trasparenti in un'ampia gamma di applicazioni sono ben note. Tuttavia, tali soluzioni presentano talvolta alcuni svantaggi nell'uso pratico e, di conseguenza, pongono gli utenti di fronte a continue sfide. Tuttavia, un sistema di sensori ottici che funziona con la luce UV potrebbe cambiare questa situazione.

Per il rilevamento di oggetti trasparenti, di solito si utilizzano sensori ottici che funzionano con luce rossa o infrarossa (barriere a luce riflessa) o sensori a ultrasuoni. Entrambi i metodi hanno dimostrato la loro validità, ma presentano anche delle insidie. I sensori ottici convenzionali vengono calibrati con il metodo a 2 punti. In questo caso, i dispositivi vengono prima testati senza un oggetto tra il riflettore e il sensore e poi con un oggetto da rilevare nella barriera luminosa. Il sensore determina quindi automaticamente una soglia di commutazione in base ai valori limite ottenuti.

Il grado di trasmissione rende più difficile il rilevamento

In pratica, tuttavia, l'uso di tali soluzioni è reso più difficile dalla cosiddetta trasmittanza degli oggetti trasparenti per la radiazione visibile. Il vetro, ad esempio, ha un'elevata trasmittanza e quindi un'alta permeabilità ottica per la luce nella gamma visibile. Poiché anche la luce rossa o infrarossa può penetrare in un oggetto trasparente, fino a quasi il 100% a seconda della trasmittanza del materiale, un oggetto trasparente non produce quasi alcuna attenuazione ottica del sensore.

Il risultato è che la soglia di commutazione di un sensore ottico convenzionale è estremamente bassa in questo caso, per cui la sua sensibilità di risposta è vicina all'intervallo in cui non c'è alcun oggetto all'interno della barriera luminosa.

Alta sensibilità allo sporco

Per questo motivo, per rilevare gli oggetti trasparenti si utilizzano generalmente sensori ottici con una sensibilità molto elevata, in quanto reagiscono alla minima attenuazione del sistema ottico. Ciò che è auspicabile da un lato può essere uno svantaggio dall'altro, in quanto tali dispositivi sono anche molto sensibili allo sporco. A seconda della soglia di commutazione stabilita, esiste quindi il problema che un sensore ottico viene attenuato anche con il minimo sporco, come nel caso, ad esempio, di una pellicola di polvere sul trasmettitore o sul riflettore appena visibile a occhio nudo, e quindi commuta anche se non c'è alcun oggetto da rilevare all'interno della barriera luminosa.

Il funzionamento dei sensori ottici altamente sensibili per il rilevamento di oggetti trasparenti può quindi essere talvolta complesso nelle condizioni ambientali descritte, in quanto è associato a controlli regolari dell'ottica del sensore o del riflettore, oppure rende necessaria la pulizia dei componenti corrispondenti se il sistema è evidentemente malfunzionante a causa dello sporco.

La sfida dei materiali sottili e trasparenti

I sensori a ultrasuoni, o più precisamente le barriere a ultrasuoni, non presentano gli svantaggi o i problemi descritti per quanto riguarda la soglia di commutazione, in quanto sono in grado di rilevare tutti gli oggetti che riflettono il suono. Come sistema di barriera unidirezionale, le barriere a ultrasuoni sono costituite da un trasmettitore e da un ricevitore. Se il percorso del suono tra il trasmettitore e il ricevitore viene interrotto da un oggetto trasparente, l'uscita di commutazione del ricevitore modifica il segnale. Le barriere a ultrasuoni sono anche relativamente meno sensibili alla sporcizia rispetto ai sensori ottici. Tuttavia, quando si montano il trasmettitore e il ricevitore, è necessario evitare posizioni di installazione che comportino forti depositi di sporco o gocce d'acqua sulla superficie del sensore o del cosiddetto trasduttore.

I sensori a ultrasuoni hanno in genere una frequenza di commutazione di 150 Hz e sono quindi adatti per applicazioni con processi in movimento relativamente rapido, ad esempio per il rilevamento di bottiglie di vetro o PET trasparenti nell'industria delle bevande.

Tuttavia, se gli oggetti da rilevare si muovono attraverso l'area di rilevamento a velocità estremamente elevate, la frequenza di commutazione, già alta per le barriere a ultrasuoni, ha sempre i suoi limiti. Un problema molto particolare può verificarsi anche con le barriere a ultrasuoni quando si rilevano materiali molto sottili che presentano un certo grado di vibrazione naturale. Le pellicole trasparenti sono l'esempio migliore, in quanto è essenziale garantire che il materiale tra il trasmettitore e il ricevitore sia sufficientemente teso. In caso contrario, c'è il rischio che l'impulso sonoro proveniente dal trasmettitore faccia vibrare anche la pellicola da rilevare attraverso le molecole d'aria, il che significa che il percorso del segnale tra il trasmettitore e il ricevitore non viene interrotto e il ricevitore non commuta.

Rilevamento sicuro con luce a onde estremamente corte

Le spiegazioni precedenti dovrebbero aver chiarito che il rilevamento affidabile di oggetti e materiali trasparenti, in particolare, non è un compito facile né per i sensori ottici convenzionali né per i sensori a ultrasuoni ed è stato quindi associato a una serie di sfide nella pratica fino ad oggi. Fino ad oggi, perché una tecnologia di sensori completamente diversa offre ora una vera alternativa.

Con il sensore **OR270478** ipf electronic offre un sensore ottico che funziona con luce UV a onde estremamente corte (gruppo 2). Per fare un paragone: mentre la luce rossa visibile o la luce infrarossa dei sensori ottici convenzionali hanno una lunghezza d'onda di circa 700nm o 880nm, la luce UV dell'OR270478 è un'altra cosa. **OR270478** ha una lunghezza d'onda di soli 275 nm, che non penetra nemmeno nei materiali trasparenti, altrimenti difficili da rilevare.

Per il sensore, tali oggetti non hanno più la proprietà della trasparenza, ma vengono rilevati come oggetti completamente opachi. La trasmittanza degli oggetti trasparenti per la radiazione visibile descritta in precedenza e le relative sfide per i sensori ottici convenzionali non sono quindi rilevanti per il dispositivo.



Il nuovo prodotto di ipf electronic promette anche una facile integrazione grazie al suo design compatto - qui a confronto con un fiammifero. (Tutte le immagini: ipf electronic)

Punti di forza significativi a confronto

A differenza dei sistemi di sensori ottici finora disponibili, la soluzione non richiede quindi un'elevata sensibilità per determinare una chiara soglia di commutazione. In presenza di un oggetto trasparente tra il sensore e il riflettore, la deviazione del segnale è proporzionalmente elevata rispetto a una barriera luminosa libera (nessun oggetto nel campo di rilevamento), con il vantaggio decisivo che il sistema complessivo è anche molto insensibile allo sporco. Anche le pellicole trasparenti estremamente sottili vengono riconosciute dal sistema. **OR270478** riconosce in modo estremamente affidabile anche le pellicole estremamente sottili e trasparenti, per cui il problema già descritto in relazione alle barriere a ultrasuoni non si pone nemmeno nel rilevamento di tali materiali. Poiché il sensore ha anche una frequenza di commutazione molto elevata, ≤ 1 kHz, supera di quasi 10 volte i sensori a ultrasuoni in termini di velocità.

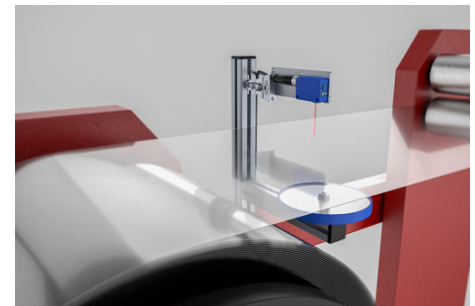


Il **OR270478** può anche guadagnare punti con una frequenza di commutazione di ≤ 1 kHz.



Rilevamento di lastre trasparenti trasportate su una rulliera. L'elevatissima permeabilità del vetro alle radiazioni visibili e infrarosse non crea alcun problema in questo caso, poiché il materiale è resistente alle radiazioni UV del **OR270478** non ha permeabilità.

Il rilevamento di pellicole trasparenti è talvolta difficile. Con le barriere a ultrasuoni, se la tensione del materiale tra il trasmettitore e il ricevitore è insufficiente, l'impulso sonoro del trasmettitore può far vibrare anche la pellicola da rilevare attraverso le molecole d'aria, il che significa che il percorso del segnale tra trasmettitore e ricevitore non viene interrotto. Con il sensore **OR270478** questo problema non si presenta.



Facile integrazione Ethernet

Con le sue dimensioni di 37 mm x 10 mm x 20 mm, il dispositivo è anche molto compatto e dovrebbe consentire un'installazione senza problemi, in particolare nelle applicazioni in cui lo spazio è estremamente limitato. Altre caratteristiche tecniche includono una corrente di uscita (carico massimo) di 100 mA, una distanza dal riflettore compresa tra 40 e 1200 mm, un grado di protezione IP67 e un'interfaccia IO-Link per una facile integrazione nell'Industrial Ethernet. Va inoltre sottolineato che il riflettore del sistema si differenzia dai riflettori precedentemente conosciuti per la presenza di una copertura protettiva sulla parte anteriore con uno speciale rivestimento resistente ai raggi UV della lampada. **OR270478** luce UV. I riflettori tradizionali non possono essere utilizzati con questo sensore in quanto hanno una copertura che lascia passare solo la luce visibile.

Apprendimento a 1 o 2 punti

Nell'uso reale, l'utente deve insegnare all'utente la **OR270478** l'utente può scegliere tra una soluzione rapida o estremamente affidabile. La soluzione del sensore di ipf electronic ottiene i migliori risultati con l'autoapprendimento con il metodo a 2 punti, in cui il pulsante di autoapprendimento del dispositivo viene premuto prima con una visione chiara del riflettore e poi con un oggetto trasparente nel percorso del fascio. Tuttavia, va notato che la luce UV a onde corte non può essere vista sull'oggetto. Questo metodo è particolarmente consigliato se si vogliono rilevare pellicole in modo affidabile e in condizioni ambientali in cui lo sporco o l'acqua possono rendere più difficile il rilevamento. Se invece si desidera rilevare materiali trasparenti più spessi in vetro o plastica, ad esempio bottiglie o contenitori, di solito è sufficiente premere una volta il pulsante di autoapprendimento con una visione chiara del riflettore (metodo a 1 punto).