

## La transparence ? Pas de problème !

### Détection extrêmement fiable même des matériaux les plus fins

Les technologies de détection d'objets transparents dans une multitude d'applications différentes sont bien connues. Cependant, ces solutions présentent parfois quelques inconvénients dans la pratique et posent donc régulièrement des défis aux utilisateurs. Un système de détection optique fonctionnant avec de la lumière UV pourrait changer cela.

Pour la détection d'objets transparents, on utilise généralement soit des capteurs optiques fonctionnant à la lumière rouge ou infrarouge (cellules photoélectriques reflex), soit des capteurs à ultrasons. Les deux procédés ont fait leurs preuves, mais ils ont aussi leurs inconvénients. L'étalonnage des capteurs optiques conventionnels s'effectue selon le procédé à deux points. Dans ce cas, les appareils sont d'abord testés sans objet entre le réflecteur et le capteur, puis avec un objet à détecter dans la cellule photoélectrique. Le capteur détermine ensuite automatiquement un seuil de commutation à partir des valeurs limites qui en résultent.

#### Le degré de transmission rend la détection difficile

Dans la pratique, l'utilisation de telles solutions est toutefois rendue difficile par ce que l'on appelle le degré de transmission du rayonnement visible par les objets transparents. Le verre, par exemple, a un degré de transmission élevé et donc une grande perméabilité optique à la lumière dans le domaine visible. Comme la lumière rouge ou la lumière infrarouge peut également traverser un objet transparent, jusqu'à près de 100 pour cent selon le degré de transmission du matériau, un objet transparent ne produit pratiquement pas d'atténuation optique du capteur.

Résultat : dans un tel cas, le seuil de commutation d'un capteur optique traditionnel est extrêmement bas, de sorte que sa sensibilité de réaction se rapproche de la zone où aucun objet ne se trouve à l'intérieur de la barrière lumineuse.

#### Grande sensibilité à l'encrassement

C'est pourquoi, pour la détection d'objets transparents, on utilise généralement des optocapteurs avec une sensibilité très élevée, car ils réagissent aux plus petites atténuations du système optique. Ce qui est d'une part souhaité peut d'autre part être un inconvénient, car de tels appareils sont également très sensibles à l'encrassement. Selon le seuil de commutation déterminé, le problème est qu'un capteur optique est amorti même en cas de très faible encrassement, comme c'est le cas par exemple d'un film de poussière à peine visible à l'œil nu sur l'émetteur ou le réflecteur, et qu'il commute donc bien qu'aucun objet à détecter ne se trouve dans la barrière lumineuse.

Le fonctionnement des capteurs optiques à haute sensibilité destinés à la détection d'objets transparents dans les conditions ambiantes décrites peut donc parfois être coûteux, car il implique soit des contrôles réguliers de l'optique du capteur ou du réflecteur, soit un nettoyage des composants correspondants lorsque le système présente des dysfonctionnements évidents en raison de l'encrassement.

### Le défi des matériaux fins et transparents

Les détecteurs à ultrasons, ou plus précisément les barrières à ultrasons, ne présentent en principe pas les inconvénients ou les problèmes décrits en ce qui concerne le seuil de commutation, car ils sont en mesure de détecter tous les objets qui réfléchissent le son. En tant que système de barrière unidirectionnel, les barrières à ultrasons se composent d'un émetteur et d'un récepteur. Si le trajet du son entre l'émetteur et le récepteur est interrompu par un objet transparent, la sortie de commutation du récepteur change de signal. Contrairement aux capteurs optiques, les barrières à ultrasons sont également moins sensibles aux salissures éventuelles. Toutefois, lors du montage de l'émetteur et du récepteur, il convient d'éviter les positions de montage qui entraînent des dépôts de saleté importants ou des gouttes d'eau sur la surface du capteur ou du transducteur.

Les capteurs à ultrasons ont généralement une fréquence de commutation de 150 Hz et conviennent donc aux applications avec des processus relativement rapides, par exemple pour la détection de bouteilles transparentes en verre ou en PET dans l'industrie des boissons.

Toutefois, si les objets à détecter se déplacent à une vitesse extrêmement élevée dans la zone de détection, la fréquence de commutation déjà élevée pour les barrières à ultrasons impose toujours des limites. Un problème très particulier peut également se poser avec les détecteurs à ultrasons lors de la détection de matériaux très fins qui présentent une certaine oscillation propre. Les films transparents en sont le meilleur exemple, car il faut absolument veiller à ce que le matériau soit suffisamment tendu entre l'émetteur et le récepteur. Dans le cas contraire, l'impulsion sonore de l'émetteur risque de faire également vibrer le film à détecter par l'intermédiaire des molécules d'air, ce qui n'interrompt pas le trajet du signal entre l'émetteur et le récepteur et empêche donc le récepteur de commuter.

### Détection sûre avec une lumière à ondes extrêmement courtes

Les explications précédentes devraient avoir mis en évidence que la détection fiable, en particulier d'objets et de matériaux transparents, n'est pas une tâche facile pour les capteurs optiques conventionnels et les capteurs à ultrasons et qu'elle est donc liée jusqu'à présent à une multitude de défis dans la pratique. Jusqu'à présent, car une technologie de détection totalement différente offre désormais une véritable alternative.

Avec le **OR270478** ipf electronic propose un capteur optique qui fonctionne avec une lumière UV à ondes extrêmement courtes (groupe 2). À titre de comparaison : alors que la lumière rouge visible ou la lumière infrarouge des capteurs optiques traditionnels dispose d'une longueur d'onde d'environ 700 nm ou 880 nm, la lumière UV du capteur ORF270 a une longueur d'onde d'environ 10 000 nm. **OR270478** a une longueur d'onde de 275 nm seulement, qui ne traverse pas les matériaux transparents difficiles à détecter.

Pour le capteur, les objets correspondants n'ont plus la propriété d'être transparents, mais sont plutôt détectés comme des objets totalement opaques. Pour l'appareil, le degré de transmission du rayonnement visible des objets transparents décrit plus haut et les défis qui en découlent pour les optocapteurs conventionnels n'ont donc aucune importance.



La nouveauté d'ipf electronic promet une intégration facile, notamment en raison de sa forme compacte - ici comparée à une allumette. (Toutes les images : ipf electronic)

### Des plus significatifs en comparaison

Contrairement aux systèmes de détection optiques disponibles jusqu'à présent, cette solution ne nécessite donc pas une sensibilité élevée pour déterminer un seuil de commutation clair. Si un objet transparent se trouve entre le capteur et le réflecteur, l'amplitude du signal est élevée par rapport à une barrière lumineuse libre (aucun objet dans la zone de détection), ce qui présente l'avantage décisif que l'ensemble du système réagit de manière très insensible à l'encrassement. Même les films transparents extrêmement fins sont détectés par le **OR270478**. Les problèmes de détection de ces matériaux, déjà évoqués dans le cadre des barrières à ultrasons, ne se posent même pas. Comme le capteur peut en outre se targuer d'une fréquence de commutation très élevée de  $\leq 1\text{kHz}$ , il surpasse les capteurs à ultrasons d'un facteur proche de 10 en termes de rapidité.

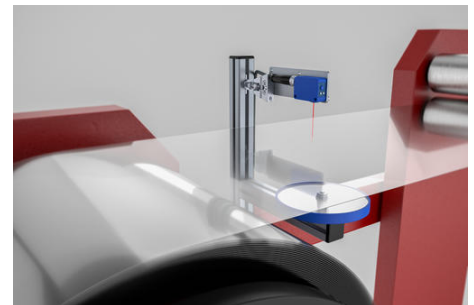


Même lors de la détection fiable de bouteilles en PET dans des processus rapides, tels que ceux connus dans l'industrie des boissons, le **OR270478** marque des points, entre autres, avec une fréquence de commutation de  $\leq 1\text{kHz}$ .



Détection de vitres transparentes transportées sur un convoyeur à rouleaux. La perméabilité extrêmement élevée au rayonnement visible ou infrarouge du verre ne pose ici aucun problème, car le matériau est sensible au rayonnement UV du **OR270478** ne présente aucune perméabilité.

La détection de films transparents est parfois difficile. Dans le cas des barrières à ultrasons, si la tension du matériau entre l'émetteur et le récepteur n'est pas suffisante, il peut arriver que l'impulsion sonore de l'émetteur fasse également vibrer le film à détecter via les molécules d'air, ce qui n'interrompt pas le trajet du signal entre l'émetteur et le récepteur. Dans le cas du capteur **OR270478** ce problème ne se pose même pas.



### Intégration Ethernet facile

Avec ses dimensions de 37mm x 10mm x 20mm, l'appareil est très compact et devrait permettre un montage sans problème, notamment dans les applications où l'espace est extrêmement restreint. Parmi les autres caractéristiques techniques, on peut citer un courant de sortie (charge maximale) de 100 mA, une plage de distance de 40 à 1200 mm par rapport au réflecteur, un indice de protection IP67 et une interface IO-Link pour une intégration simple dans l'Ethernet industriel. Il convient en outre de noter que le réflecteur du système se distingue des réflecteurs connus jusqu'à présent par un couvercle de protection frontal doté d'un revêtement spécial et adapté à la lumière UV du **OR270478** surface perméable. Les réflecteurs traditionnels ne pourraient pas être utilisés avec ce capteur, car ils ont un couvercle qui ne laisse passer que la lumière visible.

**Apprentissage à 1 point ou à 2 points**

Dans le cadre d'une utilisation concrète, l'utilisateur a, lors de l'apprentissage du **OR270478** peut choisir entre une solution rapide ou extrêmement fiable. La solution de détection d'ipf electronic obtient les meilleurs résultats avec l'apprentissage selon le procédé à 2 points, la touche d'apprentissage de l'appareil étant tout d'abord actionnée avec une vue dégagée sur le réflecteur, puis avec un objet transparent dans la trajectoire du faisceau. Il faut toutefois tenir compte du fait que la lumière UV à ondes courtes n'est pas visible sur l'objet. Cette méthode est particulièrement recommandée lorsqu'il s'agit de détecter de manière sûre des films ainsi que dans des conditions ambiantes où la saleté ou l'eau peuvent rendre la détection difficile. Si l'on souhaite plutôt détecter des matériaux transparents plus épais en verre ou en plastique, par exemple des bouteilles ou des récipients, il suffit en général d'appuyer une fois sur la touche d'apprentissage tout en ayant une vue dégagée sur le réflecteur (méthode à 1 point).