

Barrières immatérielles : des solutions de plus en plus efficaces

Elles existent depuis les années 50 mais n'ont cessé d'évoluer pour devenir ultracompactes et dotées de multiples fonctions. Pour autant, le choix de barrières immatérielles pour protéger l'accès à une zone ou une machine répond à des critères stricts et incontournables.

Un pas de trop, une main qui traîne là où elle ne doit pas être, et stop ! La machine ou toutes les machines de la cellule se figent pour éviter l'accident. Voilà en quelques mots le principe des barrières immatérielles. Quelle différence avec une simple porte dotée d'un capteur à l'ouverture ? La réponse est dans leur nom : elles sont immatérielles ; on ne les voit pas et elles n'encombrent pas l'espace. Ces barrières immatérielles, on les retrouve naturellement dans des applications de protection périmétrique sur des équipements, pour interdire l'accès aux opérateurs à certaines zones dangereuses ou conditionner le départ d'un cycle machine à la fin d'une tâche de chargement-déchargement de pièce par l'opérateur (en comptant des épisodes d'occultation/désoccultation du rayon), sur une presse par exemple. On les retrouve aussi dans d'autres applications plus inattendues : en logistique, la rupture de faisceau permet de compter le nombre de prélèvements faits sur un poste de préparation de commande, ou encore, en croisant plusieurs barrières, de contrôler que l'opérateur va chercher les objets dans l'emplacement prévu... Comme toujours, seule l'imagination des concepteurs constituera une limite.

QUAND LES UTILISER ?

Ces appareils existent dans leur principe depuis les années 50. Ils reposent sur une technologie de rayons infrarouges, émis par une barre émettrice et captés par une barre réceptrice. En conditions normales, le faisceau passe de l'une à l'autre. Quand un obstacle se présente, le faisceau est coupé. Mais si leur fonctionnement est très simple, le choix de tels organes nécessite une analyse rigoureuse, sous peine de déboucher sur un dispositif inapproprié et contraignant.

Cette analyse passe par trois étapes. D'abord, s'assurer que l'on fait le bon choix technologique. Pour cela, deux critères sont importants : « On n'utilise une barrière immatérielle que si le mouvement dangereux peut être arrêté pendant le cycle de la machine et en l'absence de tout risque de projection », déclare Didier Novat, Responsable produits Sécurité chez Sick. En cas de présence de liquides dangereux, de copeaux pour une machine-outil, ou de risque d'explosion d'un composant, les barrières immatérielles sont donc à proscrire. On optera alors plutôt pour des dispositifs mécaniques plus classiques : portes, carters et panneaux de plexiglas, par exemple.

SÉCURITÉ ET DIMENSIONNEMENT

Deuxième étape de l'analyse, déterminer le niveau de sécurité des barrières à utiliser : type 2 ou type 4, les modèles de type 4 étant plus sécurisés que les type 2 en cas de défaut. Le choix dépendra du niveau de criticité de la protection à réaliser et se conformera à l'analyse des risques réalisée sur la machine. Concrètement, les barrières sont connectées à un double canal et un bloc de sécurité.

La dernière étape de la démarche est importante : travailler sur l'ergonomie du dispositif et de la machine, afin de déterminer la taille, l'emplacement et la résolution des barrières à utiliser. Dans ce domaine, on s'appuiera sur les normes existantes : la directive machine, mais aussi la norme EN ISO 13855 :2010 pour le calcul de la distance de sécurité. Dans la plupart des cas (résolution supérieure à 40 mm en multifaisceaux), cette distance de sécurité répond à la formule : $S = 1600T + 850$ (T étant le temps de mise à l'arrêt de la machine, en secondes).

Pour obtenir des distances courtes, compte tenu du fait qu'il est souvent difficile d'envisager un arrêt machine en quelques dixièmes de seconde, on optera pour une résolution moindre. En effet, sous les 40 mm de résolution, la formule prend en compte ce paramètre. « En dessous d'un mètre de distance, on opte généralement pour une résolution inférieure à 40 mm », résume Didier Novat.

Barrières immatérielles

Attention, il est toujours plus profitable de penser à l'intégration de barrières tôt dans la conception de la machine. En effet, « si l'on ne fait pas le calcul de distance de sécurité assez tôt, on peut être contraint de placer la barrière très loin de la machine. Ce n'est pas bon pour le temps de cycle, ni pour les opérateurs qui doivent faire des kilomètres », note le spécialiste de Sick.

Les valeurs typiques de résolution sont 13 mm, 30, 40 mm, 70 et 90 mm. Son choix dépendra de l'encombrement à respecter, mais aussi de ce que l'on veut détecter. Ainsi, si l'on est proche de la partie opérative, on détecte plutôt la présence des mains ou des doigts d'un opérateur. Cela nécessite une résolution de 40 mm, voire moins. A noter, la résolution d'une barrière garantit la détection soit faite dans tous les cas, mais il est parfois possible (dans de bonnes conditions par exemple) de détecter la présence d'un obstacle de dimension moindre que la résolution affichée.

Au-delà de 40 mm de résolution, c'est le nombre de faisceaux (jusqu'à 4) qui importe davantage. Evidemment, plus la barrière disposera de faisceau, plus fine sera la détection.

Autre paramètre important, la portée des barrières immatérielles varie de quelques mètres à une centaine de mètres. « On exploite rarement la portée maximale des barrières », reconnaît Didier Novat. La distance entre l'émetteur et le récepteur est en effet généralement inférieur à 10 mètres. En revanche, il est essentiel d'en tenir compte en cas d'utilisation de miroirs de réflexion, qui occasionnent une atténuation de l'intensité du faisceau, ou encore lorsque le dispositif est exposé à des rideaux de fumée importants. En règle générale, les fabricants préconisent ainsi une « portée utile » de 15 à 40 % supérieure à la portée nécessaire pour l'application, selon les conditions d'emploi.

DES FONCTIONS UTILES

La fonction basique des barrières est de détecter toute intrusion dans une zone de sécurité. Mais elles proposent aussi des fonctions poussées afin de s'adapter à des cas particuliers. Ainsi est-il souvent possible de les monter en cascade.

La fonction inhibition (on parle aussi de muting) prévoit également de neutraliser la barrière temporairement pour autoriser l'entrée ou la sortie d'un objet dans la zone sécurisée. Cela est employé, par exemple, avec les convoyeurs, les dispositifs de palettisation ou les véhicules autoguidés. Chez Leuze, les modèles Compactplus-m de type 4 peuvent notamment être désactivés grâce à des capteurs d'inhibition. « Après le passage des objets, la fonction de sécurité est automatiquement réactivée », assure le fabricant.

Les modèles multifaisceaux autorisent aussi généralement une fonction de masquage fixe ou flottant. Il s'agit alors d'autoriser l'entrée d'un objet (fixe ou mobile) dans la zone en neutralisant un certain nombre de faisceaux, mais tout en continuant d'interdire l'accès à une personne, ou une main, ou un doigt, selon la barrière choisie. Enfin, les barrières peuvent aussi proposer la fonction de surveillance d'appareil externe EDM, qui autorise l'emploi de relais classiques plutôt que de relais de sécurité.



SOIGNER LA MISE EN PLACE

Côté mise en œuvre, l'emploi de barrières immatérielles devient très simple... à condition d'utiliser les accessoires de fixation adéquats. A noter, les barrières sont immatérielles, mais il est préférable qu'elles soient visibles des opérateurs, afin d'éviter les arrêts accidentels. Une fois installées correctement, et surtout parfaitement alignées (certains modèles intègrent un laser d'alignement qui ne s'allume que pendant le réglage de la cellule), elles sont en général insensibles aux variations de luminosité, aux projections de petites particules, à la présence de suie... Attention toutefois aux risques de salissures et aux vibrations qui pourraient perturber leur bon fonctionnement.

LES NOUVEAUTÉS

Les applications des barrières immatérielles ne cessent de se développer et les fabricants trouvent sans arrêt les moyens de les adapter. Avec la série SF4C, Panasonic a fait dans l'ultrafin, avec une épaisseur de 13 mm qui lui permet de s'intégrer dans les petits équipements. Elle est en outre dotée de LED de chaque côté de l'émetteur et du récepteur, qui peuvent être configurés pour diverses applications. D'autres proposent d'installer l'émetteur et le récepteur dans une seule et même barrière. C'est le cas d'Omron, avec sa gamme F3S-TGRSBx- KxC, destinée plus particulièrement aux applications de palettisation. « Cela simplifie considérablement l'installation et réduit les frais », assure-t-on chez le Japonais. Les Minitwin de Sick appliquent aussi ce concept, et présentent l'avantage de ne souffrir d'aucune zone morte lorsqu'on les empile. Le fabricant les préconise en particulier pour une utilisation sur les machines très compactes et le chargement/déchargement sur multiples faces. Dans l'agroalimentaire, les utilisateurs exigent des modèles certifiés IP 69K. La plupart des fabricants leur proposent ainsi des modèles placés dans un tube protecteur. Chez IFM, de tels composants résistent aux nettoyages haute pression et à la vapeur. Ils sont aussi équipés d'un double système anti-humidité grâce à un chauffage et un respirateur GoreTM. Contrinex propose lui aussi ses barrières de sécurité Safetinex en version IP69K. En revanche, la solution développée par Contrinex offre une étanchéité parfaite de la barrière sans nécessiter aucun accessoire de protection supplémentaire. ■

ALSTEEL DI-SORIC

Modèle : SX et SXE • **Catégorie de sécurité :** Type 2 et type 4.
Dimensions : 35x45 mm. • **Hauteurs contrôlées :** 160 à 1810 mm.
Portée : 16 m • **Résolution :** 14 (pour les type 4), 20, 30, 40, 50, 90 mm.
Fonctions intégrées : Faisceaux multiples barrières, fonction d'autotest intégrée, possibilité de raccorder deux barrières en cascade, fonction inhibition.

Complément d'information : Disponibles avec 2, 3 ou 4 faisceaux. Raccordements électriques par connecteurs M12. Les module relais de la série SWH4 permettant d'ajouter des fonctions supplémentaires à la barrière telles que MANU, EDM... Existe aussi en version muting intégré pour deux capteurs externes.

Modèle : FOOD SXG • **Catégorie de sécurité :** Type 2 ou type 4.

Portée : Jusqu'à 15 m suivant version.

Résolution : 14, 20, 30, 40, 50, 90 mm.

Fonctions intégrées : IP69K grâce à l'emploi d'un boîtier étanche de protection et des bouchons d'extrémité en inox. Fonctions Auto/Manu, EDM, Test.

Complément d'information : Le système FOOD de la série SxG est un ensemble complet de protection des membres supérieurs des opérateurs (doigt, main, bras) travaillant sur machines. Disponible en 2, 3, 4 faisceaux. Tenue au jet sous pression : 40 bars de 10°C à 40°C.

Modèle : SR4 • **Catégorie de sécurité :** Type 4.

Dimensions : 50 x 60 mm. • **Nombre de faisceaux :** 2, 3 ou 4 faisceaux.
Fonctions intégrées : Fonctions de sécurité et d'inhibition intégrées.

Complément d'information : Destinées à la protection de palettiseurs, zone robotisée, lignes d'assemblages, magasins automatiques. Afficheur 7 segments. Existe en version SR4O longue portée (60 m de portée utile), et version SR4AP bi-faisceaux actif/passif.

Modèle : SRG • **Catégorie de sécurité :** Type 4.

Dimensions : 50 x 60 mm

Nombre de faisceaux : 2, 3 ou 4 faisceaux.

Résolution : 40 mm. • **Portée :** 50 m.

Fonctions intégrées : Afficheur 7 segments intégré pour l'aide à l'installation et la maintenance.

Complément d'information : Sortie diagnostic pour la maintenance préventive en ambiance sévère. Trois modes de fixation possibles : par l'arrière, le côté ou les extrémités. Tenue au jet sous pression : 40 bars de 10°C à 40°C.

BALLUFF

Modèle : BLG 1

Dimensions : 41 x 150,1 x 20 mm. • **Résolution :** 5 mm.

Hauteurs contrôlées : 100 mm. • **Portée :** 150 à 2100 mm.

Complément d'information : Barrières destinées à la détection de mains et de doigts.

BAUMER

Modèle : Smartreflect FND 14 • **Dimensions :** 19,6 x 51,6 x 33,8 mm

Portée : 50 à 8200 mm • **Temps de réponse :** < 1,8 ms

Complément d'information : IP 68/69K & proTect+. Boîtier en acier inoxydable.

CONTRINEX

Modèle : YBB • **Catégorie de sécurité :** Cat 4/PLe.

Dimensions : 48 x 42 mm. • **Résolution :** 14 et 30 mm.

Hauteurs contrôlées : De 150 mm à 1800 mm. • **Portée :** Jusqu'à 12 m.

Temps de réponse : À partir de 5,2 ms.

Complément d'information : Ces barrières peuvent être associées aux relais de sécurité YRB avec possibilité de fonction Muting extérieur. Existe en version YBB/IP69K qui offre une étanchéité IP 69K sans avoir à ajouter d'accessoire de protection.

Modèle : YCA • **Catégorie de sécurité :** Cat 4/PLe.

Dimensions : 48 x 42 mm. • **Nombre de faisceaux :** 3 à 6 faisceaux.

Hauteurs contrôlées : Jusqu'à 1532 mm. • **Portée :** Jusqu'à 50 mètres.

Temps de réponse : À partir de 5 ms.

Complément d'information : Ces barrières peuvent être associées aux relais de sécurité YRB avec possibilité de fonction Muting extérieur. Existe en version IP69K.

DATALOGIC AUTOMATION

Modèle : SG4-B Finger • **Catégorie de sécurité :** Type 4.

Dimensions : 32,3 x 36,9 mm. • **Résolution :** 14 et 30 mm.

Nombre de faisceaux : 16 à 192 axes optiques contrôlés.

Hauteurs contrôlées : 150 à 1800 mm.

Portée : Jusqu'à 6 m • **Temps de réponse :** 10 à 50 ms.

Fonctions intégrées : EDM et Réarmement manuel/automatique sélectionnables ; interface utilisateur avec afficheur 7 segments sur les deux unités TX et RX ; fonction d'aide à l'alignement assisté.

Complément d'information : Possibilité de fixation à l'aide d'équerres rotatives.

Modèle : SG2 Hand • **Catégorie de sécurité :** Type 2.

Dimensions : 36,9 x 32,3 mm. • **Résolution :** 30 mm.

Nombre de faisceaux : 8 à 96 axes optiques contrôlés.

Hauteurs contrôlées : Jusqu'à 1800 mm.

Portée : Jusqu'à 19 m • **Temps de réponse :** 8 à 24 ms.

Fonctions intégrées : EDM, anti-interférence optique, réarmement manuel/automatique.

Modèle : SG Body big • **Catégorie de sécurité :** Type 2 et type 4.

Dimensions : 52 x 56,9 mm. • **Résolution :** 40 mm.

Nombre de faisceaux : 2, 3 ou 4 faisceaux.

Hauteurs contrôlées : 500 à 1200 mm.

Portée : Jusqu'à 60 m. • **Temps de réponse :** Inférieure à 24 ms.

Fonctions intégrées : Reset, Restart selection, EDM, Test.

Complément d'information : Existe en modèle bas et en version muting. Aucune programmation n'est nécessaire.

IFM Electronic

Modèle : OY

Catégorie de sécurité : Type 2 et type 4, SIL 2 & SIL 3, PL e & PL d.

Dimensions : Version compacte 28 x 30 mm ou 60 x 50 mm.

Résolution : 14, 30, 40, 50 ou 90 mm.

Nombre de faisceaux : 2, 3 ou 4 faisceaux.

Hauteurs contrôlées : de 160 mm à 1510 mm.

Portée : 6m, 12 m, 20 m et 60 m. • **Temps de réponse :** 2.5 à 19.5 ms.

Fonctions intégrées : EDM, aide au réglage, choix du mode de démarrage et diagnostic

Complément d'information : Tous les appareils sont configurés par choix au niveau du raccordement. Aucun PC, logiciel ou pocket n'est nécessaire. La fonction muting est possible via un relais de sécurité externe.

JOKAB SAFETY

Modèle : Focus double faisceaux • **Catégorie de sécurité :** Type 4.

Dimensions : 35 x 45 mm. • **Nombre de faisceaux :** 2.

Portée : 0,5 à 25 m. • **Temps de réponse :** 14 ms.

Fonctions intégrées : Réarmement manuel ou automatique, inhibition.

Complément d'information : Pour les environnements difficiles avec particules dans l'air.

Modèle : Spot • **Catégorie de sécurité :** Type 4.

Dimensions : 68,5 x 67 x 30 mm. • **Nombre de faisceaux :** Mono faisceau.

Portée : 10 à 35 m.

Fonctions intégrées : Possibilités d'inhibition.

Complément d'information : Jusqu'à 6 spots peuvent être connectés en série sur un module.





KEYENCE

Modèle : SL VHM/VFM • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 40 x 46 mm. • **Résolution :** 14 et 25 mm.
Hauteurs contrôlées : 220 x 1900 mm (VHM), 220 x 1260 mm (VFM).
Portée : Jusqu'à 9 m. • **Temps de réponse :** 7 à 23,4 ms.
Fonctions intégrées : Voyant visible et identifiable, envoi du type d'erreur ou de l'état d'inhibition à un automate.
Complément d'information : Cette version est robuste et étanche à l'eau, certifiée IP 67. Il est possible de raccorder en série jusqu'à trois unités.

Modèle : SL-V • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 28 x 26,4 mm. • **Résolution :** 14 (VF), 25 mm (VH).
Nombre de faisceaux : 8 à 127 axes optiques.
Hauteurs contrôlées : 244 à 2425 mm.
Portée : Jusqu'à 9 m. • **Temps de réponse :** Moins de 23,4 ms.
Fonctions intégrées : Envoi du type d'erreur ou de l'état d'inhibition à un automate.
Complément d'information : Absence de zone morte. Avec le premier axe optique situé juste au bord et les câbles tirés sur le côté, la détection peut se faire sur toute la surface.

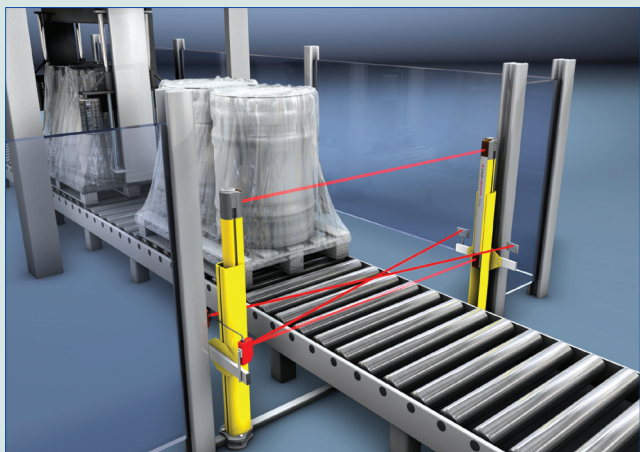
Modèle : SL-C • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 28 x 26,4 mm.
Résolution : 25 mm pour la SL-CF et 14 mm pour la SL-CH.
Nombre de faisceaux : 8 à 64 axes optiques.
Hauteurs contrôlées : 140 à 1260 mm.
Portée : Jusqu'à 9 m. • **Temps de réponse :** 15 ms.
Complément d'information : Les axes supérieur et inférieur du faisceau se trouvent à seulement 5 mm des surfaces de référence.

LEUZE

Modèle : Compactplus m • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 52 x 55 mm. • **Résolution :** 14, 30, 50, 90 mm.
Nombre de faisceaux : 2, 3 ou 4 faisceaux.
Hauteurs contrôlées : 150 à 3000 mm. • **Portée :** Jusqu'à 70 m.
Temps de réponse : De 5 à 61 ms, selon les interfaces.
Fonctions intégrées : Fonction inhibition et Override (dégagement). Ces modèles disposent d'un blocage démarrage/redémarrage, d'un contrôle des contacteurs.
Complément d'information : Compactplus peut être connecté aussi bien à des éléments de sécurité conventionnels qu'à des systèmes de bus de sécurité ouverts.

Modèle : MLD 300 et 500
Catégorie de sécurité : Type 2 (MLD 300) et type 4 (MLD 500).
Dimensions : 52 x 65 mm.
Nombre de faisceaux : 2, 3 ou 4 faisceaux.
Hauteurs contrôlées : Jusqu'à 1000 mm.
Portée : Jusqu'à 70 m. • **Temps de réponse :** 25 à 50 ms.
Fonctions intégrées : Démarrage/redémarrage automatique, blocage démarrage/redémarrage (RES), contrôle des contacteurs (EDM), inhibition et aide à l'alignement laser (en option pour les systèmes émetteur-récepteur).
Complément d'information : Des modèles (brevetés) transceivers à 2 et 3 faisceaux sont disponibles, ainsi que des modèles émetteurs/récepteurs.

Modèle : Solid. • **Catégorie de sécurité :** Type 2 (solid 2) et type 4 (Solid 4).
Dimensions : 30 x 34 mm. • **Résolution :** 14 (Solid 4), 20, 30, 40, 90 mm.



Hauteurs contrôlées : 150 à 1800 mm.
Portée : Jusqu'à 20 m. • **Temps de réponse :** 11 ms à 38 ms (Solid 4) ; 12 à 60 ms (Solid 2).
Fonctions intégrées : Démarrage/redémarrage automatique, bocage démarrage/redémarrage (RES), contrôle des contacteurs (EDM) dynamique, 2 canaux de transmission, LED de signalisation, affichage 7 segments.

OMRON

Modèle : F3S-TGR-CL • **Catégorie de sécurité :** Type 2 à 4.
Dimensions : 37 x 48 mm. • **Résolution :** 14 ou 35 mm.
Nombre de faisceaux : 12 à 256 axes optiques.
Hauteurs contrôlées : 150 à 2400 mm.
Portée : Jusqu'à 14 m. • **Temps de réponse :** 14 à 103 ms.
Fonctions intégrées : Inhibition, masquage dynamique, démarrage par désocclusion de faisceaux possible.
Complément d'information : Recommandé pour protection des doigts et des mains.

Modèle : F3S-TGR-CL-K • **Catégorie de sécurité :** type 2 à 4.
Dimensions : 37 x 48 mm. • **Résolution :** Protection corps.
Nombre de faisceaux : 2, 3 ou 4.
Hauteurs contrôlées : 500 à 1200 mm.
Portée : Jusqu'à 50 m. • **Temps de réponse :** < 13 ms.
Fonctions intégrées : Inhibition, démarrage par désocclusion de faisceaux possible.
Complément d'information : Possibilité d'installation en cascade.

Modèle : MS28/48 • **Catégorie de sécurité :** Type 2 à 4.
Dimensions : 39 x 50 mm. • **Résolution :** 14 ou 30 mm.
Nombre de faisceaux : 12 à 256 axes optiques.
Hauteurs contrôlées : 240 à 2200 mm.
Portée : Jusqu'à 20 m. • **Temps de réponse :** 14 à 64 ms.
Fonctions intégrées : Inhibition, masquage dynamique, démarrage par désocclusion de faisceaux possible.
Complément d'information : Étanchéité renforcée. Possibilité d'installation en cascade. Modèle « Heavy duty » et modèle ATEX en option.

PANASONIC

Modèle : Série SF4C • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 13,2 x 30 mm. • **Résolution :** 25 mm.
Nombre de faisceaux : 8 à 32 axes optiques.
Hauteurs contrôlées : Selon le modèle de 160 mm à 640 mm.
Portée : 3 m. • **Temps de réponse :** 7 ms.
Fonctions intégrées : Masquage, supervision du dispositif externe, forçage, fonction automatique de prévention des interférences mutuelles = ELCA, diverses fonctions d'inhibition.
Complément d'information : Barrières ultrafines dotées de 2 entrées de sécurité N.F, 4 blocs d'indicateurs d'ajustement de l'axe des faisceaux, polarité de la sortie paramétrable, réinitial.

PEPPERL + FUCHS

Modèle : SLC • **Catégorie de sécurité :** Type 2 ou 4.
Dimensions : 52 x 55 mm. • **Résolution :** 14, 30, 60, 90 mm.
Nombre de faisceaux : 2, 3 ou 4 faisceaux.
Hauteurs contrôlées : 150 à 2400 mm.
Portée : jusqu'à 20 m. • **Temps de réponse :** < 30 ms.
Complément d'information : Existe en version Atex.

Modèle : SLPC • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Résolution : 300, 400 ou 500 mm.
Nombre de faisceaux : 2, 3 ou 4 faisceaux.
Portée : Jusqu'à 65 m. • **Temps de réponse :** 20 à 40 ms.
Complément d'information : IP 65.

Modèle : SLP • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 64 x 70 mm. • **Résolution :** 50 mm.
Nombre de faisceaux : 2, 3 ou 4 faisceaux.
Hauteurs contrôlées : 500 mm.
Portée : Jusqu'à 65 m. • **Temps de réponse :** de 30 à 78 ms.

Modèle : SLA • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 20 x 30 x 70 mm.
Résolution : 30 mm. • **Nombre de faisceaux :** 1.
Portée : Jusqu'à 65 m. • **Temps de réponse :** 30 ms.
Complément d'information : Destiné à la protection des mains et des doigts.

PILZ FRANCE ELECTRONIC

Modèle : PSEN opSB-4F-14 • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 35 x 40 mm. • **Résolution :** 14 mm.
Hauteurs contrôlées : 300 mm à 900 mm selon le modèle.
Portée : 0,2 à 6 mètres.
Temps de réponse : De 75 à 105 ms selon les modèles.
Fonctions intégrées : Avec interface SafetyBUS p, fonction muting total/partiel, OSSD, diagnostic, réarmement, test.
Complément d'information : Protection des doigts, technologie optique, 2D (surveillance de surface), IP65, conforme à l'EN CEI 61508, EN CEI 61496-1/-2 : type 4.

Modèle : PSEN opSB-4H-30 • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 35 x 40 mm. • **Résolution :** 30 mm.
Hauteurs contrôlées : 300 mm à 1650 mm selon le modèle.
Portée : 0,2 à 15 mètres.
Temps de réponse : de 58 à 84 ms selon les modèles.
Fonctions intégrées : Avec interface SafetyBUS p, hauteur de protection : de 300 mm à 1650 mm selon le modèle, fonction muting total/partiel, OSSD, diagnostic, réarmement, test.
Complément d'information : Protection des mains (30 mm), technologie optique, 2D (surveillance de surface), IP65, conforme à l'EN CEI 61508, EN CEI 61496-1/-2 : type 4.

Modèle : PSEN opSB-4B • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 35 x 40 mm.
Hauteurs contrôlées : 500 mm à 1200 mm selon le modèle.
Portée : 0,5 à 25 mètres. • **Temps de réponse :** 55 ms.
Fonctions intégrées : Avec interface SafetyBUS p, fonction muting total/partiel, OSSD, diagnostic, réarmement, test.
Complément d'information : Protection du corps, technologie optique, 2D (surveillance de surface), 2 à 4 faisceaux selon le modèle, IP65, conforme à l'EN CEI 61508, EN CEI 61496-1/-2 : type 4.

Modèle : PSEN op2S et op4S • **Catégorie de sécurité :** Type 2 et type 4.
Portée : de 0 à 8 m (op2S) ou de 0 à 40 m selon le modèle.
Temps de réponse : 320 µs max (op4S) ; 1,5 ms (op2S).
Complément d'information : Sécurité de l'accès, émission infrarouge, 1 faisceau, IP67, conforme à l'EN 60947-5-2.
Hauteurs contrôlées : 150 mm à 1800 mm selon le modèle.
Portée : 0,2 à 19 mètres.

Temps de réponse : De 9 à 28 ms selon les modèles.
Fonctions intégrées : Choix des fonctions test, override via un sélecteur DIP, démarrage manuel/automatique, contrôle de la boucle de retour.
Complément d'information : Protection des mains, technologie optique, 2D (surveillance de surface), IP65, conforme à l'EN CEI 61508, EN CEI 61496-1/-2 : type 4. Ces opF/1 assurent la protection des doigts.

Modèle : PSEN op2B • **Catégorie de sécurité :** Type 2.
Dimensions : 35 x 40 mm.
Hauteurs contrôlées : Hauteur de protection de 500 mm à 1200 mm selon le modèle.
Portée : 0,5 à 50 mètres. • **Temps de réponse :** 14 ms.
Fonctions intégrées : Fonction de muting total/partiel intégrée, choix des fonctions : test, override via un sélecteur DIP, démarrage manuel/automatique.
Complément d'information : Protection du corps, technologie optique, 2D (surveillance de surface), 2 à 4 faisceaux selon le modèle, IP65, conforme à l'EN CEI 61508.

ROCKWELL AUTOMATION

Modèle : Guardshield • **Catégorie de sécurité :** Cat2 et Cat4.
Dimensions : Profilé de 40 x 50 mm.
Hauteurs contrôlées : 160 mm à 1760 mm.
Résolution : 14, 30 mm. • **Nombre de faisceaux :** 2 ou 3 faisceaux.
Portée : 0,3 à 7 m (rés : 14 mm) et 0,3 à 16 m (rés : 30 mm).
Temps de réponse : 20 ms.
Fonctions intégrées : Inhibition fixe et flottante et codage des faisceaux par teaching.
Complément d'information : Cascadable en cat4 (max 3 segments), laser d'alignement intégré, fonction muting via relais de sécurité, accessoire pour IP67, connectique M12.

Modèle : GuardshieldSafe2 et Safe4
Catégorie de sécurité : Cat2 et Cat4.
Dimensions : Profilé de 30 mm x 40 mm. • **Résolution :** 14, 30 mm.
Nombre de faisceaux : 2 ou 3 faisceaux.
Hauteurs contrôlées : De 120 mm à 1920 mm.
Portée : 9 m (rés : 14 mm) et 18 m (rés : 30 mm).
Temps de réponse : Selon hauteurs protégées et résolutions.
Complément d'information : Laser alignement intégré, connectique M12, fonction muting via relais de sécurité.



Modèle : Guardshieldmicro400 • **Catégorie de sécurité :** Cat4.
Dimensions : Profilé fin de 15 mm x 20 mm. • **Résolution :** 14 et 30 mm.
Nombre de faisceaux : 2,3 ou 4 faisceaux.
Hauteurs contrôlées : De 150 mm à 1200 mm. • **Portée :** 5 m.

Temps de réponse : 12 à 42 ms en fonction de la hauteur protégée et rés.
Fonctions intégrées : Fonctions muting, inhibition fixe, by-pass via relais associé.
Complément d'information : Cascadable (max 3 segments), à associer au relais MSR41E ou MSR42E, version IP69K.

SCHMERSAL

Modèle : SLC/G 220 • **Catégorie de sécurité :** 2 (PLd/SIL2).
Dimensions : Diamètre 40 mm. • **Résolution :** 30 ou 80 mm.
Nombre de faisceaux : 2,3 ou 4 faisceaux.
Hauteurs contrôlées : 175 à 1675 mm.
Portée : 6, 14 ou 30 m. • **Temps de réponse :** 9 à 45 ms.
Fonctions intégrées : Redémarrage automatique ou manuel, retour de boucle, blanking.
Complément d'information : Les SLC (rideaux) et SLG (barrières) 220 (catégorie 2) offrent un profil cylindrique rigide et facile à régler. Des versions maître/esclave sont disponibles pour la protection de zones complexes.

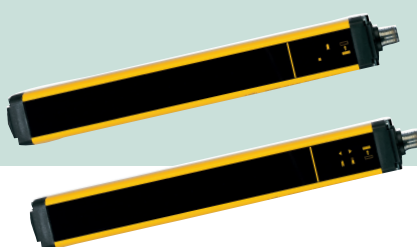
Modèle : SLC/G 420 IP69K • **Catégorie de sécurité :** 4 (PLe/SIL3).
Dimensions : Diamètre 60 mm • **Résolution :** Résolution 14 ou 30 mm.
Nombre de faisceaux : 2,3 ou 4 faisceaux.
Hauteurs contrôlées : 170 à 1450 mm.
Portée : 18 m. • **Temps de réponse :** 10 à 27 ms.
Fonctions intégrées : Redémarrage automatique ou manuel, retour de boucle, blanking et muting sur demande.
Complément d'information : Les SLC (rideaux) et SLG (barrières) 420 IP69K (catégorie 4) offrent une étanchéité renforcée, résistant au jet haute pression 80°C et 100 bars. La forme arrondie facilite le nettoyage en agroalimentaire.

Modèle : SLC/G 420 • **Catégorie de sécurité :** 4 (PLe/SIL3).
Dimensions : Diamètre 49 mm. • **Résolution :** 14, 30 ou 50 mm.
Nombre de faisceaux : 2,3 ou 4 faisceaux.
Hauteurs contrôlées : 170 à 1770 mm.
Portée : 7, 18 ou 40 m. • **Temps de réponse :** 10 à 27 ms.
Fonctions intégrées : Redémarrage automatique ou manuel, retour de boucle, blanking.
Complément d'information : Les SLC (rideaux) et SLG (barrières) 420 (catégorie 4) offrent de par leur profil cylindrique une très bonne rigidité et un réglage angulaire aisé. Des versions maître/esclave sont disponibles pour la protection de zones complexes.

Modèle : SLC/G 425 • **Catégorie de sécurité :** 4 (PLe/SIL3).
Dimensions : Diamètre 49 mm. • **Résolution :** 14 ou 30 mm.
Nombre de faisceaux : 2,3 ou 4 faisceaux.
Hauteurs contrôlées : 170 à 1770 mm.
Portée : 7 ou 18 m. • **Temps de réponse :** 7 à 28 ms.
Fonctions intégrées : Muting, redémarrage automatique ou manuel, de retour de boucle, de blanking.
Complément d'information : Pour les applications de convoyeurs, les SLC (rideaux) et SLG (barrières) 425 (catégorie 4) intègrent une fonction muting paramétrable et ajustable via une interface et un PC.

SCHNEIDER ELECTRIC

Modèle : XUSLB • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Résolution : 14 mm (doigt)/30 mm (main).
Hauteurs contrôlées : De 280 à 2120 mm.
Portée : 0,3 à 7 m (ou 0,3 m à 20 m avec boîtier de programmation).
Temps de réponse : 23...41 ms (doigt)/23...32 ms (main).
Fonctions intégrées : Surveillance des relais externes, entrée test, démarrage auto/manu, portée (courte, longue), aide à l'alignement.
Complément d'information : 2 sorties de sécurité PNP, 1 sortie auxiliaire PNP ou NPN.



Modèle : XUSLD • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Résolution : 14 mm (doigt)/30 mm (main).
Hauteurs contrôlées : 280 à 5120 mm (avec segments).
Portée : 0,3 ... 7m (ou 20 m avec boîtier de programmation).
Temps de réponse : 23 à 32 ms.
Fonctions intégrées : Surveillance des relais externes, entrée test, démarrage auto/manu, portée (courte, longue), muting, inhibition fixe (blanking), inhibition mobile (floating), aide à l'alignement par visualisation de chaque faisceau coupé et visualisation des modes de fonctionnement et défauts par LED.
Complément d'information : Nombre de segments cascadables XUSLDS : jusqu'à 256 faisceaux – 4 segments maxi. 2 sorties de sécurité PNP, 1 sortie auxiliaire PNP ou NPN.

Modèle : XUSLP • **Catégorie de sécurité :** 4.
Résolution : 300, 400, 500, 600 mm et mono faisceau.
Hauteurs contrôlées : 750...1800 mm selon nombre de faisceaux.
Portée : 0,8 ... 20 m (ou 0,8...70 m selon configuration).
Temps de réponse : < 16 à < 24ms selon configuration.
Fonctions intégrées : Surveillance des relais externes, entrée test, démarrage auto/manu, manuel 1^{er} cycle, aide à l'alignement par visualisation de chaque faisceau coupé et visualisation des modes de fonctionnement et défauts par LED et afficheur.
Complément d'information : 2 sorties de sécurité PNP, 1 sortie auxiliaire PNP ou NPN.

SICK

Modèle : C2000 • **Catégorie de sécurité :** Type 2.
Dimensions : 28 x 34 mm • **Résolution :** 20, 30 ou 40 mm.
Hauteurs contrôlées : 150 à 1800 mm.
Portée : 0 à 19 m • **Temps de réponse :** 7 à 34 ms.
Fonctions intégrées : EDM.
Complément d'information : Raccordement par connecteur M12/8 pôles. Mise en cascade possible jusqu'à 3 systèmes. Il existe une version IP 69K insérée dans un tube de diamètre 50 mm avec fixation inox et câbles (15m) certifiés IP69K. Haute résistance au lavage à la pression (100 bars) et à l'eau chaude (80°C).

Modèle : Minitwin 2 et 4 • **Catégorie de sécurité :** Type 2 ou type 4.
Dimensions : 15 x 24 mm. • **Résolution :** 14, 24, 34 mm.
Hauteurs contrôlées : 120 à 1200 mm.
Portée : Jusqu'à 6 m (Minitwin 2).
Temps de réponse : 13 à 17 ms. • **Fonctions intégrées :** RES/EDM.
Complément d'information : Système constitué de 2 boîtiers identiques à la fois émetteur et récepteur. Protection sur toute la hauteur du boîtier sans aucune zone morte. Mise en cascade possible jusqu'à 3 systèmes de hauteur et résolution différente.

Modèle : C4000 • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 40 x 48 mm.
Résolution : 14, 20, 30, 40 mm (selon les modèles).
Hauteurs contrôlées : 300 à 1800 mm.
Portée : De 6 à 19 mètres. • **Temps de réponse :** 8 à 26 ms.
Fonctions intégrées : RES/EDM (Sauf C4000 eco).
Complément d'information : Existe en version Advanced avec fonctions de masquage fixe ou flottant par paramétrage software. Mise en cascade possible jusqu'à 3 systèmes. Version Atex 3G/3D disponible livrée sous tube de protection (Hauteur maxi 1500 mm) et version IP 69K. Une version Micro présente un encombrement de 28 x 33 mm.

Modèle : M2000 • **Catégorie de sécurité :** Type 2.
Dimensions : 40 x 48 mm.
Nombre de faisceaux : 2, 3, 4 faisceaux (entraxe 400 et 500 mm).
Portée : Jusqu'à 70 m. • **Temps de réponse :** 8 ms.
Fonctions intégrées : EDM.
Complément d'information : Raccordement par connecteur M12/8 pôles. Mise en cascade possible jusqu'à 3 systèmes. Une version IP 69K

est disponible. Haute résistance au lavage à la pression (100 bars) et à l'eau chaude (80°C). Aussi disponible en système constitué d'un élément actif et d'un élément passif (miroir).

Modèle : M4000 • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 52 x 55 mm.
Nombre de faisceaux : 2 à 8 faisceaux (entraxes 220, 300, 400, 500, 600 mm) selon les modèles.
Portée : Jusqu'à 90 m. • **Temps de réponse :** 10 ms.
Fonctions intégrées : RES/EDM.
Complément d'information : En option, fonction d'inhibition locale intégrée avec module E/S déporté UE403. Fonctions de diagnostic avec enregistrement des situations de défaut pour lecture différée par connexion PC. Laser d'alignement intégré et capuchon avec LED d'état 3 couleurs. Disponible en version Actif/passif et en version Atex.

TURCK BANNER

Modèle : EZ-Screen • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 52 x 55 mmv. • **Résolution :** 14, 30 mm.
Nombre de faisceaux : 1, 2, 3 ou 4 faisceaux.
Hauteurs contrôlées : 150 à 1800 mm.
Portée : Jusqu'à 70 m. • **Temps de réponse :** < 24 ms.
Fonctions intégrées : Possibilité d'inhibition flottante incorporée. Visualisation du diagnostic et de l'état de la barrière. Bargraph d'état des faisceaux.
Complément d'information : Disponible avec un module de muting. Existe également en type 2, de dimension 32 x 25 mm.

Modèle : Mini Screen • **Catégorie de sécurité :** Type 4.
Dimensions : 38 x 38 mm. • **Résolution :** 20, 25, 30, 40, 50, 60, 90 mm.
Hauteurs contrôlées : 114 à 1200 mm.
Portée : Jusqu'à 18 m. • **Temps de réponse :** < 78 ms.
Fonctions intégrées : Inhibition, entrée test.

WENGLOR

Modèle : SL2 • **Catégorie de sécurité :** 2.
Dimensions : 33 x 67 mm.
Hauteurs contrôlées : Mono faisceau.
Portée : 20 m. • **Temps de réponse :** Inférieur à 30 ms.
Fonctions intégrées : Entrée test.
Complément d'information : En utilisant plusieurs cellules SL2 raccordées à un relais de sécurité SS2, une protection périmétrique d'accès est créée, l'espacement entre chaque faisceau étant défini par l'utilisateur.

Modèle : SB2 et SB4 • **Catégorie de sécurité :** Type 2 et type 4.
Dimensions : De 75 à 120 cm.
Hauteurs contrôlées : De 50 à 90 cm selon le nombre de faisceaux.
Portée : 20 m • **Temps de réponse :** De 5,7 à 10 ms.
Fonctions intégrées : Blanking fixe, résolution réduite, muting, mode Cascade, entrée Test.
Complément d'information : Cette solution intégrée permet une protection périmétrique d'accès avec différents espacements entre faisceaux : 30, 40 ou 50 cm. Ces barrières émettent une lumière rouge visible qui facilite l'alignement.

Modèle : SG2-**1 et SG4-**1 • **Catégorie de sécurité :** Type 2 et type 4.
Dimensions : De 30 à 196 cm. • **Résolution :** 14, 30 mm.
Hauteurs contrôlées : 150 à 1830 mm.
Portée : 0.25 à 7 m (14 mm) ; 0.5 à 20m (30 mm).
Temps de réponse : Entre 3 et 36 ms.
Fonctions intégrées : Blanking fixe ou flottant, résolution réduite, muting, mode Cascade, entrée Test, blocage du redémarrage.
Complément d'information : Ces barrières émettent une lumière rouge visible qui facilite l'alignement. Des miroirs de renvoi et des colonnes de protection permettent d'offrir une solution complète.