



	Théorie des systèmes de sécurité178
	Applications de sécurité184
	Système Pico-Guard186
	Système EZ-SCREEN194
	Système MICRO-SCREEN206
	Système MINI-SCREEN212
	Module Muting220
	Commande bimanuelle Duo-Touch224
	Vue générale des modules de sécurité230
	Vue générale des verrouillages232
	Guide de sélection : Vue générale234



AVERTISSEMENT IMPORTANT CONCERNANT LA SÉCURITÉ !

Les informations contenues dans cette partie du catalogue sont exclusivement de nature générale et NE sont PAS prévues pour l'installation ou le fonctionnement de produits Banner particuliers. Pour installer ou faire fonctionner un produit Banner, utiliser les instructions fournies avec ce produit.

Glossaire

Protection des accès

S'utilise en général pour protéger un point d'accès à des machines automatiques, comme un robot ou un palettiseur quand on veut conserver l'accessibilité ou la visibilité. Comme la distance de sécurité est normalement relativement grande, une détection d'objets à basse résolution peut être suffisante. Voir figure 1. Voir aussi la protection de périmètres.

Réarmement automatique à la mise sous tension

Fonction du dispositif de sécurité qui, lorsqu'elle est activée, permet la mise sous tension du système (et sa remise à zéro après une coupure d'alimentation) sans effectuer de réarmement par clé. Lorsque le réarmement automatique à la mise sous tension est activé, le dispositif de sécurité procède aux diagnostics internes dès sa mise sous tension et effectue un réarmement si aucune anomalie n'est détectée. Lorsque le réarmement automatique à la mise sous tension est désactivé, un réarmement manuel est nécessaire.

Contact de contrôle auxiliaire ou contact avertisseur

Contact de relais faibles débits destiné essentiellement à communiquer l'état du système à un automate.

Inhibition

Voir inhibition fixe et inhibition flottante

Contrôleur

Contient les circuits qui fournissent la tension voulue au système, contrôle les appareils de détection, reçoit et traite les informations des détecteurs et des moyens de surveillance de sécurité et fournit les interfaces à la machine. Remarque : ce circuit de contrôleur est parfois incorporé dans certains appareils (p.ex. systèmes EZ-SCREEN).

Fiabilité du contrôle

Méthode permettant d'assurer l'intégrité d'un système de contrôle. Les circuits de contrôle sont conçus pour qu'une simple défaillance ou erreur du système n'empêche pas le processus normal d'arrêt de la machine et n'entraîne pas de dysfonctionnement. Le problème devra cependant être résolu avant de pouvoir utiliser à nouveau la machine.

Zone de détection

Rideau lumineux généré par l'appareil de sécurité. Si la zone de détection est interrompue par un objet opaque d'une taille supérieure ou égale à une certaine dimension définie, la machine s'arrête (ou se verrouille).

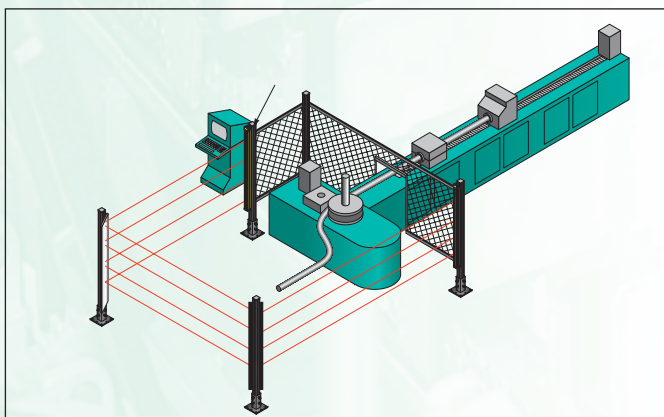


Figure 1 : Protection des accès

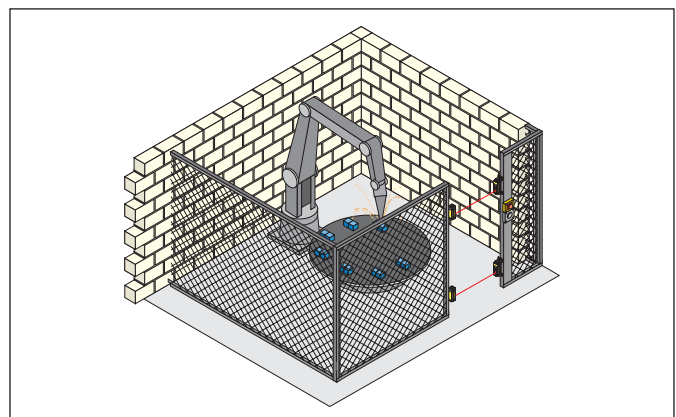


Figure 2 : Dispositif de protection fixe

Redondances diverses

Principe selon lequel deux microprocesseurs, de conception différente, fonctionnant chacun sur la base d'un jeu d'instructions spécifique, s'auto-contrôlent et vérifient en permanence tous les composants du système.

Bouton d'arrêt d'urgence

Fonction proposée par certains contrôleurs qui provoque un blocage du système lorsqu'un bouton d'arrêt d'urgence (en option) est enclenché. Le bouton d'arrêt d'urgence, fourni par le client, doit respecter certains critères mécaniques et électriques.

Emetteur

Composant émetteur de lumière d'une barrière immatérielle de sécurité, constitué d'une rangée de diodes (LED) infrarouges synchronisées. L'émetteur et le récepteur (placé en face) génèrent un rideau lumineux appelé zone de détection.

Inhibition fixe

Fonction qui permet aux barrières immatérielles de sécurité d'ignorer les objets (tels que les équerres de montage ou les fixations) qui se trouvent en permanence dans la zone de détection. Ainsi, la présence de ces objets n'entraîne pas l'enclenchement des dispositifs de commutation finaux. Si un de ces objets est déplacé ou retiré de la zone de détection, il s'ensuivra un blocage du système.

Dispositif de commutation final (FSD)

Deux relais de sortie (FSD1 et FSD2) du dispositif de sécurité qui réagissent à toute intrusion dans la zone de détection, par l'ouverture du circuit qui les relie aux éléments de contrôle primaire de la machine surveillée.

Dispositif de protection fixe

Grillages, barres ou toute autre barrière mécanique empêchant une personne d'atteindre la zone dangereuse par le haut, le bas ou le côté de la zone de détection de la machine protégée. Voir la figure 2.

Inhibition flottante

Fonction qui permet aux barrières immatérielles de sécurité de désactiver volontairement des faisceaux de leur rideau optique, qui semblent se déplacer verticalement (flotter) afin de permettre l'alimentation d'un objet à travers le rideau optique (de la zone de détection) en tout point du rideau sans entraîner un enclenchement ou un blocage du système.

Certains systèmes permettent d'occulter un ou deux faisceaux flottants pour permettre de faire passer des objets (normalement des pièces à usiner) à travers la zone de détection sans déclencher les dispositifs de commutation finaux en fonction de la configuration. Voir la figure 3.



Figure 3 : Inhibition flottante

Analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA = Failure Mode and Effects Analysis)

Analyse des modes de défaillance potentiels d'un système pour déterminer leurs effets et leurs conséquences. Les modes de défaillance sans incidence ou ceux entraînant un blocage du système sont permis. Les défaillances entraînant une condition d'insécurité sont interdites. Tous les systèmes de Banner sont testés selon cette méthode.

Dispositifs « full-revolution »

Type de machines conçues pour ne pouvoir s'arrêter qu'en fin de cycle. Il s'agit notamment des presses à embrayage rigide et mécanismes similaires. En règle générale, les barrières immatérielles de sécurité ne doivent pas être utilisés avec ce type de machines.

Machine surveillée

Machine dont la zone de fonctionnement est surveillée par un dispositif de sécurité et dont les éléments de contrôle MPCE et MSCE sont raccordés aux dispositifs de sécurité.

Blocage interne

Blocage dû à un problème interne au système indiqué, en général, par le clignotement de la LED d'état rouge.

Reset

Interrupteur à clé utilisé pour rétablir les dispositifs de commutation finaux FSD et le dispositif de commutation secondaire SSD après un blocage du système. Se réfère aussi à l'acte de tourner la clé pour réarmer le dispositif de sécurité.

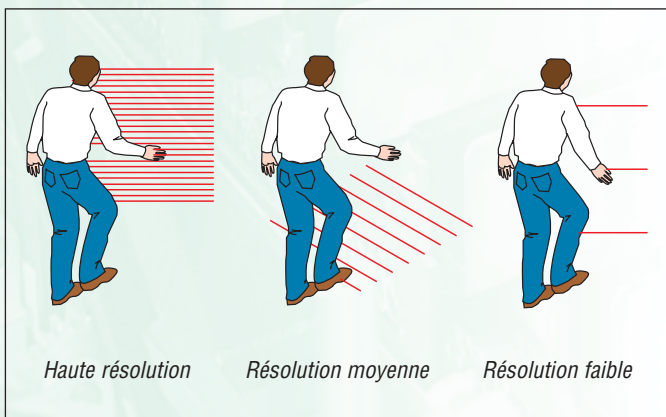


Figure 4 : Capacité de détection

Réarmement manuel

Dans le cas des modèles à réarmement manuel, les sorties des FSD (dispositifs de commutation finaux) réagissent lorsqu'un objet dont le diamètre est égal ou supérieur au diamètre de la pièce test spécifiée pénètre dans la zone de détection. Les sorties sont désactivées simultanément et ouvrent leurs contacts. Une fois l'objet retiré de la zone de détection, un reset doit être effectué, en fermant momentanément le contact normalement ouvert de l'interrupteur Latch Reset.

Blocage

Etat du système atteint automatiquement : (1) lorsque l'alimentation est interrompue puis rétablie et (2) en réponse à certains signaux de défaillance (anomalie). Lorsqu'un blocage se produit, un reset par clé est nécessaire pour repasser en mode RUN.

Éléments de contrôle primaire de la machine (MPCE)

Élément électrique qui contrôle directement le fonctionnement normal de la machine. Cet élément est le dernier à fonctionner lors du démarrage ou de l'arrêt de la machine.

Temps de réponse de la machine

Temps qui s'écoule entre l'interruption de l'alimentation des éléments de contrôle primaire de la machine (MPCE) par les dispositifs de commutation finaux (FSD) et l'arrêt de la machine dangereuse.

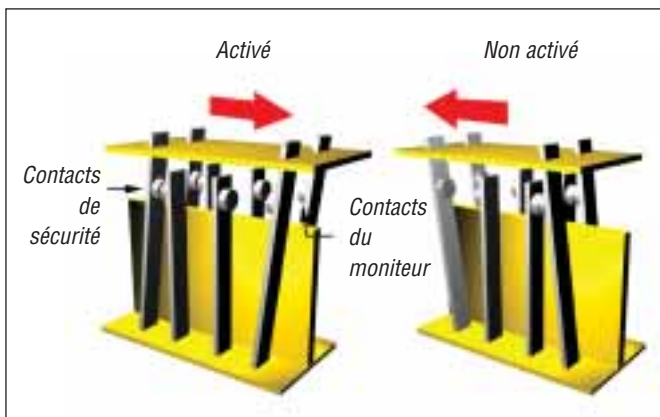


Figure 5 : Contacts à guidage positif (guidage forcé)

Élément de contrôle secondaire de la machine (MSCE)

Élément de contrôle de la machine, indépendant des éléments de contrôle primaire (MPCE), capable de couper l'alimentation du moteur d'entraînement de la partie dangereuse de la machine.

Distance de sécurité minimale

Voir distance de sécurité.

Taille minimale de détection

Voir capacité de détection minimale des objets.

Contrôleurs en réarmement automatique

Voir conditions de déclenchement.

Capacité de détection des objets (ODC)

Diamètre de l'objet le plus petit qu'une barrière immatérielle peut détecter de façon fiable. Tout objet de diamètre égal ou supérieur est détecté en tout point de la zone de détection. Un objet de diamètre inférieur peut traverser la barrière immatérielle sans être détecté à partir du moment où il passe exactement entre deux faisceaux adjacents. Voir également pièce test spécifiée. Voir figure 4.

Relais de sortie

Dispositifs qui émettent un signal d'arrêt d'urgence. Les relais de sortie (FSD1, FSD2 et SSD) sont équipés de contacts à guidage forcé.

Zone de fonctionnement

Zone de la machine surveillée où une pièce est positionnée pour être usinée (coupée, mise en forme, perforée, assemblée, soudée, etc.).

Contacts à guidage forcé

Contacts de relais reliés mécaniquement, de sorte qu'une fois la bobine du relais activée ou désactivée, les différents contacts se déplacent ensemble. Si un ensemble de contacts est immobilisé, aucun autre contact du même relais ne pourra bouger. La fonction des contacts à guidage forcé est de permettre au circuit de sécurité de vérifier l'état du relais.

Les contacts à guidage forcé sont aussi connus sous le nom de contacts captifs, contacts bloqués, contacts à guidage positif ou relais de sécurité. Voir la figure 5.

Démarrage par dispositif de détection de présence (PSDI)

Application qui utilise un dispositif de détection de présence pour démarrer le cycle d'une machine. Avec ce type de dispositif, l'opérateur place une pièce à usiner dans la zone de fonctionnement de la machine. Lorsque l'opérateur se retire de la zone dangereuse, le dispositif de détection de présence démarre la machine (sans utiliser d'interrupteur de démarrage). La machine fonctionne jusqu'à la fin de son cycle, puis s'arrête. L'opérateur peut alors placer une nouvelle pièce à usiner. Le dispositif de détection de présence contrôle la machine en permanence. Le mode « single break » est utilisé lorsque la pièce est automatiquement éjectée par la machine en fin de cycle. Le mode « double break » est utilisé lorsque la pièce est à la fois insérée et retirée par l'opérateur.

Récepteur

Composant récepteur de lumière, constitué d'une rangée de phototransistors synchronisés. Le récepteur et l'émetteur (placé en face) génèrent un rideau lumineux appelé zone de détection.

Distance de sécurité

En approche normale et dans le cas de barrières immatérielles la norme ISO/DIS 13855 (EN 999) donne la formule suivante :

$$S = K \times T + C \text{ où}$$

S = Distance minimale de sécurité exprimée en mm, de la zone dangereuse au centre de la zone de détection. La distance minimale de sécurité autorisée est de 100 mm (175 mm pour les applications hors industrie), indépendamment du résultat de la formule.

K = Vitesse d'approche maximale d'une main exprimée en mm par seconde conformément à la norme ISO/DIS 13855 (EN 999).

$K = 2000 \text{ mm/s}$ pour des valeurs de S comprises entre 100 mm et 500 mm. Si $S > 500 \text{ mm}$, alors la vitesse K peut être réduite à 1600 mm/s mais la distance S doit rester $> 500 \text{ mm}$.

T = Temps de réponse total de la machine, à savoir le temps qui s'écoule entre l'activation du dispositif de sécurité et l'arrêt de la machine ou l'élimination de tout danger. Le temps de réponse peut être divisé entre : T_s et T_r où $T = T_s + T_r$

T_s = Temps de réponse de la machine, à savoir le temps qui s'écoule entre l'émission du signal d'arrêt et l'arrêt complet de la machine ou l'élimination de tout danger. T_s est généralement calculé à l'aide d'un appareil de mesure du temps d'arrêt.

T_r = Temps de réponse du dispositif de sécurité.

C = Distance supplémentaire en mm, reposant sur l'intrusion de la main ou de l'objet vers la zone de danger avant l'activation du dispositif de sécurité. Si la capacité de détection d'un objet n'est pas supérieure à 40 mm : $C = 8 (d - 14)$.

Pour tous les détails concernant le calcul de la distance de sécurité, consulter systématiquement le manuel. Voir la figure 6.

Dispositif de commutation secondaire SSD

Dispositif de sortie qui, en cas de blocage du système, interrompt (ouvre) le circuit le raccordant au MSCE.

Auto-contrôle (circuit)

Circuit capable de vérifier électroniquement si tous les composants qui en font partie, ainsi que leurs doubles « redondants », fonctionnent correctement.

Presse à course unique

Voir dispositifs « full-revolution ».

Pièce de test spécifiée

Objet opaque dont le diamètre est égal à la capacité de détection de la barrière immatérielle. Cet objet, inséré en tout point de la zone de détection, entraîne une activation de la sortie de la barrière immatérielle. Voir également capacité de détection des objets.

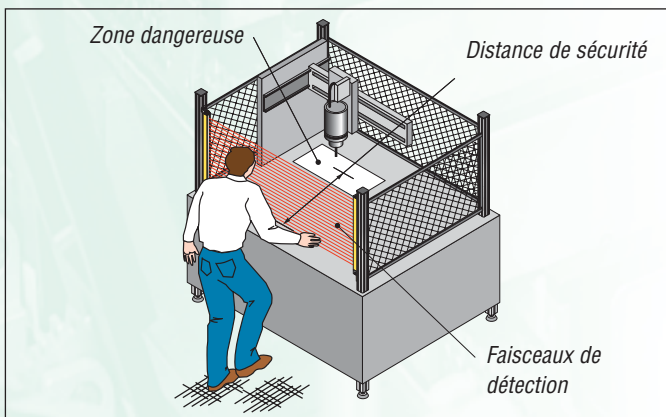


Figure 6 : Distance de sécurité

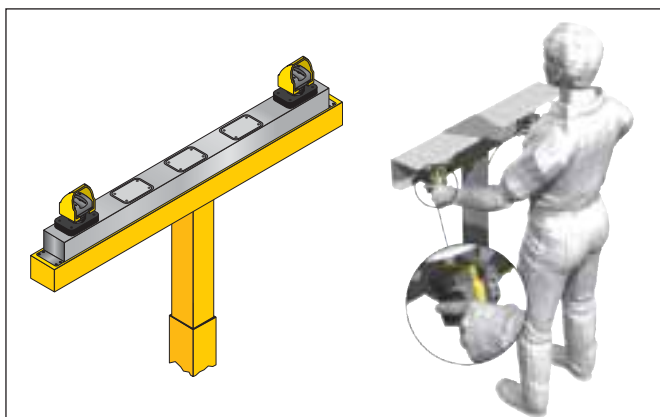


Figure 7 : Commande bimanuelle

Dispositif de sécurité supplémentaire

Dispositif de sécurité électrosensible supplémentaire, qui peut être utilisé en combinaison avec des dispositifs de protection fixes, afin d'éviter tout accès à la zone dangereuse par le haut, le bas ou le côté de la zone de détection d'un système.

Déclenchement

Dans le cas des modèles à sortie « trip », réponse des relais FSD (dispositifs de commutation finaux) lorsqu'un objet dont le diamètre est égal ou supérieur au diamètre de la pièce test spécifiée pénètre dans la zone de détection. Pour un déclenchement, les relais FSD1 et FSD2 sont désactivés simultanément et ouvrent leurs contacts. Une fois l'objet retiré de la zone de détection, le système se remet automatiquement à zéro (sans reset manuel). Voir également contrôleurs en réarmement automatique.

Muting

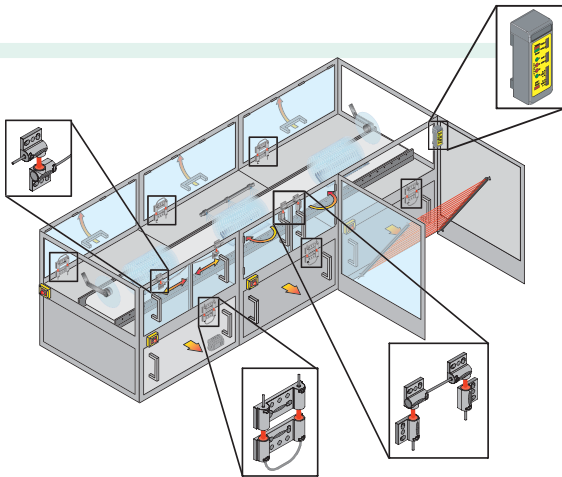
Suspension (temporaire) de la fonction de sécurité pour permettre à des matériaux d'entrer ou de sortir de la zone protégée de la machine.

Commande bimanuelle

Type de protection de machines dans lequel l'opérateur doit mettre les deux mains sur les dispositifs actionneurs (boutons par exemple) pour initier le cycle machine. Remarque : cela ne met que les mains de l'opérateur hors de portée de la zone dangereuse. Voir la figure 7.

Protection du périmètre

Voir protection des accès.



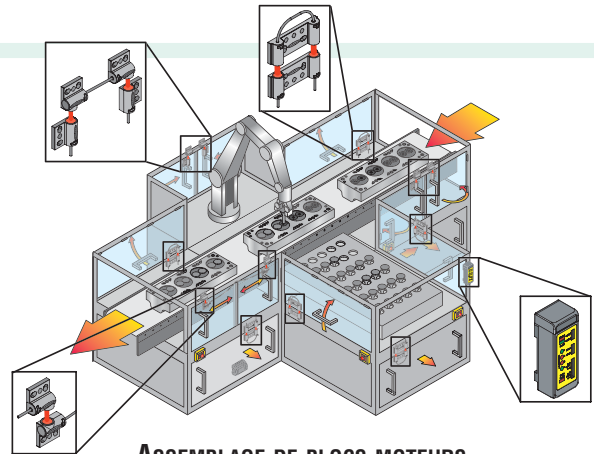
TRAITEMENT DE DISQUES DURS

Application : Fournir une solution claire et simple à la surveillance de verrouillage de portes et des performances de contrôle fiables.

Détecteurs : Contrôleur PICO-GUARD à 4 voies et interrupteurs de verrouillage à fibre optique ; câble à fibre optique plastique standard ; affichage à distance et un MICRO-SCREEN.

Fonctionnement : La conception simplifiée de l'affichage à distance permet d'obtenir rapidement les informations sans avoir besoin d'ouvrir un panneau pour voir le contrôleur. Un point d'accès de la machine protégée par un MICRO-SCREEN est surveillé par l'USSI, ce qui fait du contrôleur PICO-GUARD l'unique point de contrôle de tout le système de sécurité.

Page : 186



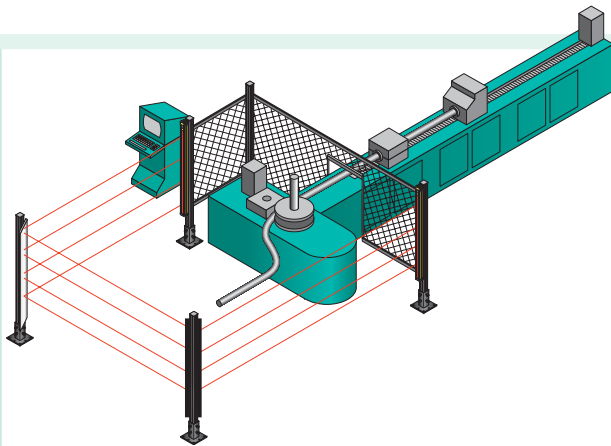
ASSEMBLAGE DE BLOCS MOTEURS

Application : Fournir des performances de contrôle fiables, en surveillant les nombreuses portes avec des interrupteurs PG.

Détecteurs : Contrôleur PICO-GUARD à 4 voies et interrupteurs PG ; un câble en fibre optique plastique standard et un MICRO-SCREEN.

Fonctionnement : Le PICO-GUARD sert à protéger les machines d'assemblage comportant plusieurs portes d'accès à l'aide d'un seul contrôleur. Les interrupteurs sont sans contact, ce qui donne une meilleure durée de vie que les interrupteurs mécaniques. D'autres dispositifs de sécurité peuvent être surveillés par le contrôleur PICO-GUARD. Un point d'accès, protégé par un MICRO-SCREEN, est surveillé par l'USSI, ce qui fait du contrôleur PICO-GUARD l'unique point de contrôle de tout le système de sécurité.

Page : 186



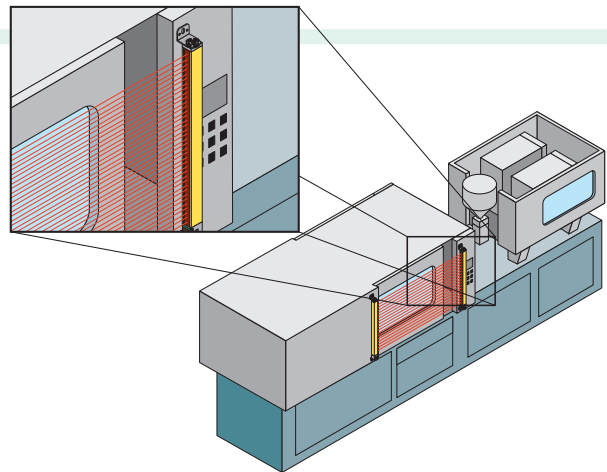
CINTRAGE DE TUBES

Application : Protection des accès d'une machine de cintrage de tubes.

Barrière immatérielle : Une grille à quatre faisceaux avec un kit EZ-SCREEN, type SGP4-300.

Fonctionnement : Pendant le processus de cintrage du tube, l'EZ-Screen à 4 faisceaux forme une barrière de sécurité autour du périmètre. Le système est réglé en mode « latch » (verrouillage) ; ainsi, si le faisceau est interrompu, l'opérateur doit réarmer manuellement avant de continuer le processus. Idéalement, il faudrait aussi des dispositifs de détection de présence comme des tapis sensibles de sécurité pour détecter les personnes qui pourraient se tenir dans la zone dangereuse.

Page : 194



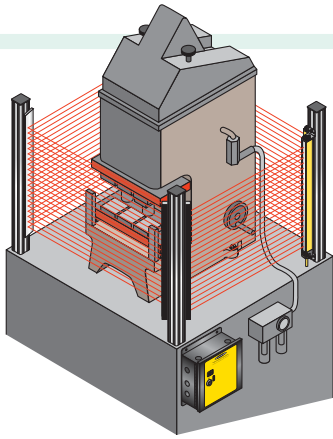
PROTECTION DE MOULE À INJECTION

Application : Protection de la zone de fonctionnement d'une porte à accès automatique utilisée pour le retrait de pièces moulées.

Barrière immatérielle : Système MICRO-SCREEN.

Fonctionnement : La porte s'ouvre à la fin de chaque cycle de moulage pour permettre à l'opérateur de la machine de sortir les pièces moulées avant le cycle suivant. Un nouveau cycle ne peut commencer tant que la barrière immatérielle est interrompue. Si la barrière immatérielle est interrompue pendant que la porte se ferme, la porte change de sens et le cycle est annulé.

Page : 206



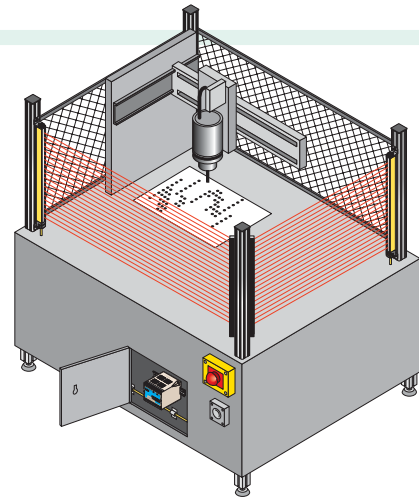
PROTECTION D'UNE MACHINE DE MISE EN FORME ET DE DÉCOUPE DE PLOMB

Application : Protection de la zone de fonctionnement d'une petite machine de précision de mise en forme et de découpe de plomb en forme d'ailes de mouette.

Barrière immatérielle : MICRO-SCREEN avec 3 miroirs de renvoi de la série MSM et quatre pieds de la série MSA.

Fonctionnement : Les quatre côtés de la machine sont protégés par une seule barrière immatérielle. L'émetteur et le récepteur sont montés sur le même pied MSA à 90° l'un de l'autre. La barrière immatérielle de sécurité protège la machine sur l'ensemble du périmètre de 360° grâce aux miroirs sur les trois autres pieds. Le câblage est simplifié par la proximité de l'émetteur, du récepteur et du contrôleur.

Page : 206



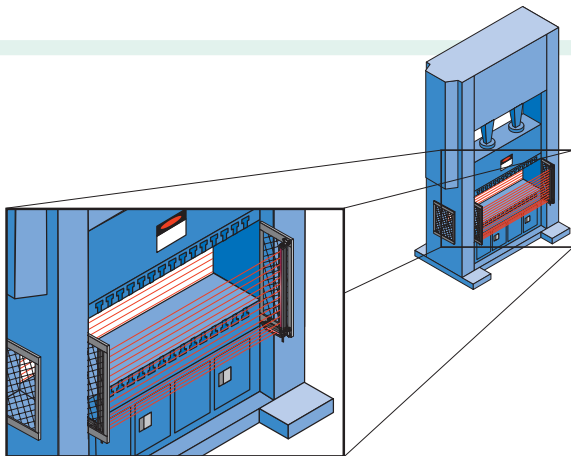
PROTECTION D'UNE PERCEUSE

Application : Protection de la zone de fonctionnement d'une station de perçage automatisée.

Barrière immatérielle : Système MICRO-SCREEN avec contrôleur DIN et un miroir de renvoi de la série MSM.

Fonctionnement : Deux côtés de la station sont protégés par une barrière immatérielle et deux côtés par des barrières physiques. Le mouvement dangereux s'arrête si la barrière immatérielle est interrompue ou si l'on actionne individuellement l'entrée de l'arrêt d'urgence intégré.

Page : 206



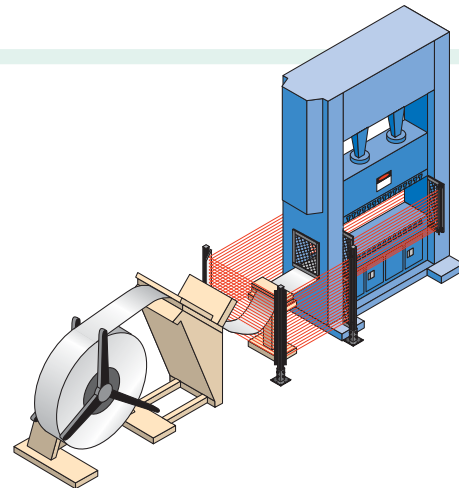
PROTECTION D'UNE GROSSE PRESSE

Application : Protection de l'ouverture d'une presse de fort tonnage.

Barrière immatérielle : Deux paires de détecteurs MINI-SCREEN et un contrôleur Dual MINI-SCREEN modèle MSDINT-1T2.

Fonctionnement : Les obligations de distance par rapport à la presse font que l'espace créé entre la barrière immatérielle et la presse est suffisant pour qu'un opérateur puisse s'y tenir sans être détecté par la barrière immatérielle verticale. Une courte barrière horizontale a été ajoutée pour protéger cet espace. Des protections supplémentaires sont nécessaires à l'arrière et sur les côtés de la presse et autour de toutes les autres zones dangereuses.

Page : 212



PROTECTION DE L'ALIMENTATION ET DE L'OUVERTURE ARRIÈRE D'UNE PRESSE

Application : Protection du périmètre de l'alimentation par bande et de l'arrière de la presse.

Barrière immatérielle : MINI-SCREEN longue portée (18 m) avec contrôleur MSDINT-1L2 ; 2 miroirs de renvoi MSM et 4 pieds MSA.

Fonctionnement : La zone d'alimentation et l'ouverture arrière d'une presse de fort tonnage sont protégés par une barrière immatérielle utilisant des miroirs de renvoi. Le contrôleur est programmé pour l'inhibition d'un faisceau afin d'ignorer la bouche d'alimentation. L'ouverture avant de la presse est protégée par un système Dual MINI-SCREEN.

Page : 212