

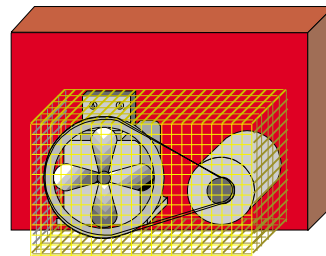
VII - Solutions de sécurité

Ce chapitre traite de différentes solutions de sécurité que vous pouvez utiliser sur votre machine. Une appréciation des risques (cf. chapitre V) détermine la catégorie d'équipement de protection qui devrait être utilisée, mais d'autres facteurs, comme le fonctionnement, la configuration, la taille et la forme de votre machine peuvent déterminer le type exact de protection qui convient. Vous trouverez ci-dessous certaines solutions courantes avec leurs normes de sécurité correspondantes, et des commentaires sur leurs avantages et leurs inconvénients.

- ☞ Les utilisateurs doivent comprendre et choisir la solution qui leur convient le mieux, sur la base de leur application, des réglementations locales et de leur appréciation des risques. Ceci n'est donné qu'à titre indicatif.

1 - GRILLES ET PROTECTEURS FIXES

Protecteurs fixes, utilisés en permanence pour veiller à la sécurité des opérateurs qui travaillent à proximité de zones dangereuses ou sur des machines dangereuses. Ils peuvent prendre la forme d'écrans, de couvercles ou de morceaux de plastique.



Avantages de cette solution :

- ☛ Protection permanente
- ☛ Faible investissement
- ☛ Durée de vie très importante
- ☛ Pas de projections dangereuses

Limites de la mise en application :

- ☛ L'accès à la zone à des fins d'entretien peut être difficile
- ☛ Peut être retiré sans détection et ne pas être remplacé

Normes à respecter :

- La norme EN 953 traite des protecteurs fixes et mobiles
- La norme EN 349 traite des écartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de parties du corps
- Les normes EN 294 et EN 811 définissent les distances de sécurité pour empêcher que les membres de l'opérateur ne pénètrent dans les zones dangereuses
- Normes ANSI B11
- OSHA 1910.212

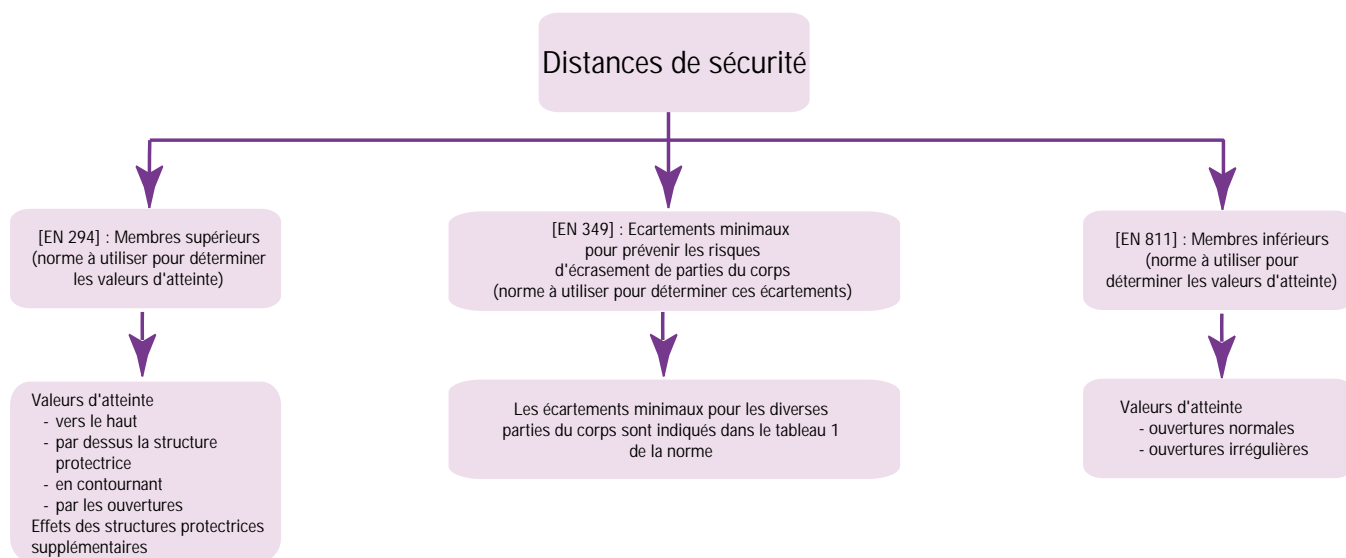


Schéma VII. 1

2 - PROTECTEURS MOBILES

Les protecteurs mobiles sont généralement interverrouillés aux mécanismes de contrôle de la machine. La protection est fournie au moyen de l'un de ces 2 dispositifs :

- **Dispositif de verrouillage avec verrouillage du protecteur**, qui empêchent que le protecteur ne s'ouvre tant que la machine ne s'est pas mise à l'arrêt ou qu'il y a toujours un danger présent. Des interrupteurs de sécurité à solénoïde activés par clé, simples ou par paires, sont connectés à la commande de la machine pour empêcher que le protecteur ne soit ouvert tant que la machine n'est pas à l'arrêt. La clé est attachée au protecteur et ne peut pas être retirée de l'interrupteur tant que la machine ne s'est pas arrêtée complètement. Ceci est particulièrement utile lorsque l'inertie de la machine peut signifier que le temps d'arrêt est plus important que le temps nécessaire pour accéder à la zone de danger, ou s'il y a un risque éventuel de détérioration pendant le cycle de la machine.

- **Dispositif de verrouillage sans verrouillage du protecteur**, par lesquels l'ouverture du protecteur entraîne l'arrêt de fonctionnement de la machine. Ceci se fait généralement par des interrupteurs de sécurité à clé, qui fonctionnent normalement en modes opposés et qui sont reliés à des mécanismes d'arrêt immédiat. Une clé attachée au protecteur est retirée de l'interrupteur lorsque le protecteur est ouvert, ce qui active le mécanisme d'arrêt de la machine. Des interrupteurs sans clé peuvent également être utilisés.

La norme EN 1088 est particulièrement applicable ici. Elle traite de :

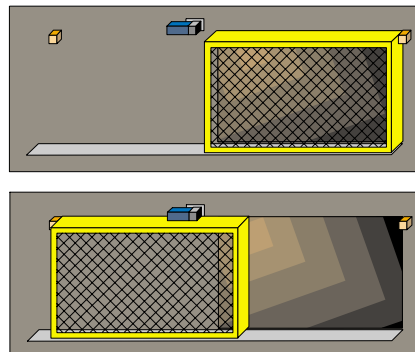
- conception et installation des capteurs et des interrupteurs
- réduction des possibilités de fraude
- sélection des dispositifs
- manœuvre positive ou non d'un détecteur de position.

Normes à respecter :

- Les normes EN 294 et EN 811 définissent les distances de sécurité pour empêcher que les membres de l'opérateur ne pénètrent dans les zones de danger
- La norme EN 953 traite des protecteurs fixes et amovibles
- La norme EN 1088 définit les paramètres de sécurité devant être observés pour les dispositifs de verrouillage et d'interverrouillage
- La norme EN 60204 traite des équipements électriques des machines
- OSHA 1910.212

2.1 FIN DE COURSE AVEC PORTES ET GRILLES DE SÉCURITÉ MOBILES

Les interrupteurs de sécurité sont associés à des protecteurs mobiles placés devant les machines dangereuses et dont l'objectif est d'empêcher l'accès aux pièces mobiles et d'empêcher la projection de pièces, d'éclats ou de graisse sur les machines-outils. Des dispositifs de verrouillage ou d'interverrouillage doivent leur être associés. Ces systèmes de protection sont régis par la norme EN 1088.



Avantages de cette solution :

- ▶ Gain d'espace sur la détection d'accès par rapport aux distances de tenue à l'écart pour d'autres équipements (ex. : barrières immatérielles de sécurité)
- ▶ Faible investissement
- ▶ Protection absolue lorsque le système est vérifié et entretenu régulièrement
- ▶ Protection contre les pièces éjectées

Limites de la mise en application :

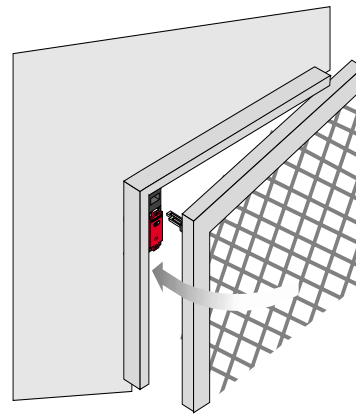
- ▶ L'accès à la zone, à des fins d'entretien ou de chargement et déchargement, peut être difficile
- ▶ Entretien supplémentaire nécessaire

⇒ **Matériel Honeywell correspondant : deux interrupteurs de sécurité quelconques (ex. : GKM, GK, GKR/GKL, GSS, 24CE, 924CE + FF-SRD5985, FF-SRS5925, FF-SRS5935, FF-SRS5988)**

2.2 INTERRUPTEURS À CLÉ CAPTIVE

Types d'interrupteurs spéciaux pour lesquels le retrait d'une clé force l'ouverture du contact NF.

Ils sont utilisés sur les machines munies de protecteurs mobiles et veillent à ce que le protecteur soit bien en place.



Avantages de cette solution :

- ➡ Contacts à ouverture positive fiable
- ➡ Diversité de tailles disponibles
- ➡ Difficile à faire échouer
- ➡ Protection de contrôle supplémentaire lorsque le protecteur est ouvert ou fermé
- ➡ Système inviolable

Limites de la mise en application :

- ➡ Certaines limites d'application
- ➡ L'étanchéité est incompatible avec les exigences de l'agroalimentaire
- ➡ Sensibilité aux vibrations extrêmes

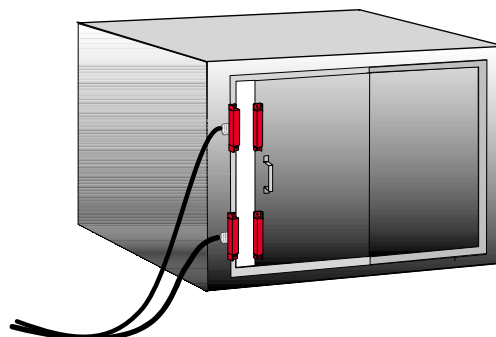
Normes à respecter :

- La norme EN 1088 définit les paramètres de sécurité qui doivent être respectés
- ANSI B11.20

➡ **Matériel Honeywell correspondant : GKM, GK, GKR/GKL**

2.3 DÉTECTEURS À EFFET HALL

Ces dispositifs contrôlent l'emplacement des protecteurs avec un champ magnétique et des touches codées.



Avantages de cette solution :

- Système inviolable
- Recommandé pour les environnements où l'on trouve des aliments ou des boissons, ou d'autres environnements similaires, grâce à son étanchéité (pas d'espace où retenir l'eau et la poussière)

Limites de la mise en application :

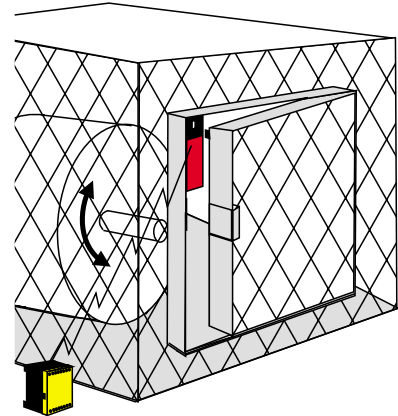
- N'empêche pas l'ouverture de la porte (pas de verrouillage mécanique)
- La machine doit s'arrêter en un temps inférieur à celui nécessaire pour ouvrir la protection

Normes à respecter :

- La norme EN 954-1 traite des systèmes de contrôle concernant la sécurité
- La norme EN 60204-1 concerne les équipements électriques des machines

3 - CONTRÔLE DE LA ROTATION

Le contrôle de rotation est utilisé sur les machines tournantes dont le mouvement de rotation peut être dangereux pour les opérateurs. Il est souvent utilisé en liaison avec les interrupteurs d'interverrouillage.



Le contrôle de la rotation s'applique principalement dans deux cas très spécifiques :

- Autorise l'accès à la zone de danger pour le réglage de la machine ou pour dépister une panne. Le contrôle s'applique alors à la vitesse de rotation, car l'opérateur a besoin que la machine fonctionne pour effectuer le travail. La vitesse maximale recommandée est de 10 % de la vitesse maximum ou 50 % de la vitesse lente, selon l'équipement.
- Autorise l'accès à la zone de danger uniquement lorsque la machine dangereuse s'est arrêtée.

Avantages de cette solution :

- ⇒ Très spécifique pour utilisation sur les machines à mouvement rotatif

Limites de la mise en application :

- ⇒ Par son rôle bien spécifique, ne s'applique pas à tout type de machine

Normes à respecter :

- EN 292-2 pour les exigences générales
- La norme EN 418 pour les arrêts d'urgence de Catégorie 1
- Norme robotique RIA ANSI
- OSHA 1910.212

⇒ **Matériel Honeywell correspondant : FF-SR05936, GKR/GKL**

4 - COMMANDES BI-MANUELLES

Cet équipement protège les mains de l'opérateur pendant la période de fonctionnement dangereux de la machine, en contrôlant des interrupteurs à commande bi-manuelle. Ces dispositifs sont utilisés principalement pour contrôler les machines lorsque seul un opérateur est présent.



Les commandes bi-manuelles sont fréquemment utilisées dans les installations de production. Lorsqu'il se trouve à l'écart de la zone de danger, l'opérateur ne peut pas démarrer le cycle de la machine sans activer simultanément deux dispositifs indépendants. Les commandes bi-manuelles sont souvent installées en liaison avec d'autres dispositifs de sécurité, pour une protection supplémentaire en cas d'accès par un tiers.

Une distance minimale entre la commande bi-manuelle et la zone de danger est exigée et calculée en fonction d'une formule précise. En Europe, la norme EN 999 exige :

$S = 1,6 (t_1+t_2) + 250$ où t_1 = temps de réponse pour l'équipement de protection et t_2 = temps nécessaire pour que la machine interrompe son mouvement dangereux, ou

$S = 1,6 (t_1+t_2)$ si le risque de dépassement d'un membre de l'opérateur est éliminé lorsque la commande est activée, où $S > 100$ mm / 3.94 pouces.

Avantages de cette solution :

- ➡ Faible investissement
- ➡ Faible encombrement
- ➡ Facilité d'installation
- ➡ Démarrage convivial

Limites de la mise en application :

- ➡ Ne garantit que la protection des mains
- ➡ N'assure pas la protection des tiers
- ➡ Impact ergonomique potentiel important

Normes à respecter :

La norme EN 574 traite des commandes bi-manuelles.

Elle définit trois types de commande bi-manuelle, dont la sélection est déterminée par l'évaluation du risque.

Ces commandes doivent présenter les caractéristiques suivantes :

Type I - Ce type exige :

- La présence de deux dispositifs de commande devant être actionnés simultanément par les deux mains ;
- Une action de commande permanente lors de situations dangereuses ;
- L'arrêt du fonctionnement de la machine au relâchement de l'un ou l'autre des dispositifs de commande en présence d'une situation dangereuse.

Type II - Commande de Type I exigeant le relâchement des deux dispositifs de commande pour pouvoir réinitialiser le fonctionnement de la machine.

Type III - Commande de Type II exigeant l'action simultanée des dispositifs de commande de la façon suivante :

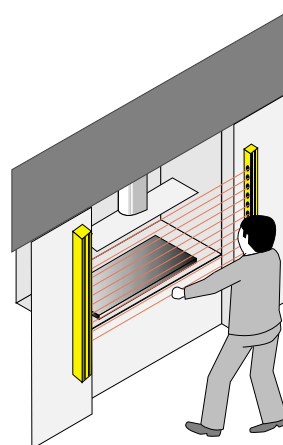
- L'intervalle de temps entre les actions sur les commandes ne devra pas dépasser une certaine limite (0,5 s) ;
- Lorsque cette limite de temps sera dépassée, il faudra relâcher les deux dispositifs de commande avant de pouvoir relancer le fonctionnement. Le Type III est sous-divisé en III A, III B, III C (voir à la page 252).

⇒ **Matériel Honeywell correspondant : FF-SR25980 + deux dispositifs d'initialisation indépendants quelconques (ex. : bouton-poussoir, commutateur capacitif)**

5 - EQUIPEMENT DE PROTECTION ELECTROSENSIBLE

5.1 BARRIÈRES PHOTOÉLECTRIQUES

Ces dispositifs sont des barrières photoélectriques composées de plusieurs faisceaux infrarouges alignés sur un poteau émetteur et un poteau récepteur. L'interruption d'un faisceau unique suffit pour détecter une pénétration dans la zone dangereuse et pour activer la barrière. Elles désactivent les sorties reliées à l'arrêt d'urgence de la machine dangereuse.



Les barrières immatérielles de sécurité forment une barrière de faisceaux infrarouges parallèles qui sont successivement activés selon un processus de multiplexage à haute vitesse de balayage. Un faisceau spécial fournit une synchronisation précise. La hauteur de protection normale dépend du nombre de faisceaux et de la distance qui sépare les objectifs. Il y a normalement 3 modes de redémarrage différents, qui sont décrits au Chapitre VI.

Les résolutions respectives des différentes barrières photoélectriques permettent de détecter l'approche d'un doigt, d'une main, d'un membre ou du corps. En fonction des caractéristiques de la machine protégée, son environnement et le type de sécurité exigé, une barrière photoélectrique peut être installée selon une approche normale, parallèle ou angulaire. Pour une détection sur tout le périmètre, il est courant d'utiliser des miroirs à faible perte de réflexion pour veiller à une course de balayage suffisante.

Avantages de cette solution :

- ➡ Haute fiabilité due à une sécurité positive auto-contrôlée
- ➡ Indicateurs de sortie et d'alignement optique
- ➡ Longues distances de balayage possibles
- ➡ Temps de balayage précis et stable
- ➡ Grande immunité aux parasites électriques, à la lumière ambiante et aux projections de soudure
- ➡ Contrôle fiable de la performance du système

Limites de la mise en application :

- ➡ Distance de sécurité minimum
- ➡ Encombrement important
- ➡ Souvent nécessaire d'ajouter des protecteurs fixes

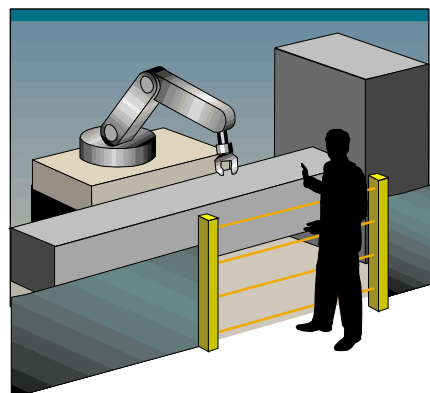
Normes à respecter :

- Les normes EN 294 et EN 811 définissent les distances de sécurité pour empêcher que les membres de l'opérateur ne pénètrent dans les zones de danger
- EN 954-1 pour interface
- EN 999 pour déterminer la distance de sécurité adéquate
- EN 1050 pour l'appréciation des risques
- Les normes CEI/EN 61496-1 et CEI/pr EN 61496-2 déterminent les exigences générales applicables aux équipements optoélectroniques et électrosensibles de protection active
- OSHA 1910.212
- ANSI B11.20

⇒ **Matériel Honeywell correspondant : FF-SYA, FF-SB, FF-SLC, FF-LS, 3LCE, adaptables à n'importe quel type d'application**

5.2 SYSTÈMES MONOFAISCEAU ET MULTIFAISCEAU

Ces systèmes permettent de ceinturer un périmètre autour d'une machine, pour en contrôler l'accès. Ils sont conçus pour détecter le corps des opérateurs. L'utilisation de miroirs permet de créer différentes formes de protection périmétrique.



Avantages de cette solution :

- Flexibilité
- Peut protéger de grandes zones
- Investissement relativement faible
- Contrôle fiable de la performance du système

Limites de la mise en application :

- Les miroirs prennent de la place
- Mesures supplémentaires pour contrôler l'intérieur de la zone de sécurité avant le redémarrage

Normes à respecter :

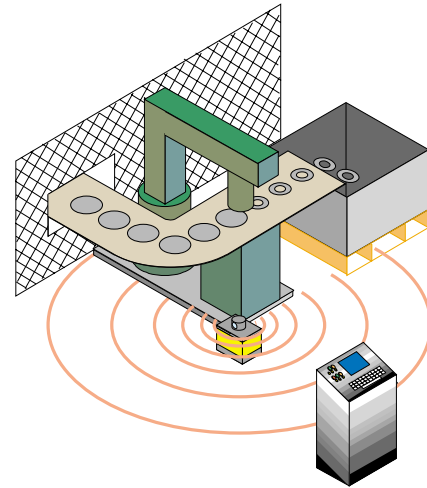
- EN 954-1 pour interface
- La norme EN 999 traite de la vitesse des mains/bras/autres parties du corps par rapport aux systèmes de sécurité
- Les normes CEI/EN 61496-1 et CEI/pr EN 61496-2 déterminent les exigences générales applicables aux équipements optoélectroniques et électrosensibles de protection active
- OSHA 1910.212
- ANSI B11.20

⇒ **Matériel Honeywell correspondant : FF-SPS4, FF-SCAN, FF-SYA234, FF-SB15, FF-SLC18**

5.3 DÉTECTEURS LASER

Les détecteurs laser protègent une zone autour d'une machine dangereuse. Dès qu'un objet de plus de 70 mm / 2.76 pouces de diamètre (ex. : pied, jambe) est détecté, le dispositif émet un signal d'arrêt pour le système de contrôle de sécurité de la machine.

En outre, ces dispositifs offrent une fonction d'alarme anticipée lorsque des personnes s'approchent de la zone de danger. Ceci peut éviter les arrêts superflus parce que les gens sont avertis avant de pénétrer dans la zone de danger.



Avantages de cette solution :

- ➡ Zones de protection à forme complexe et modifiable à volonté
- ➡ La zone d'alarme protège contre les arrêts non souhaités
- ➡ Peut protéger une grande zone
- ➡ Contrôle fiable de la performance du système

Limites de la mise en application :

- ➡ Sensible aux environnements pollués
- ➡ Optimisé pour la protection de grandes zones

Normes à respecter :

- La norme EN 954 traite des systèmes de contrôle concernant la sécurité
- CEI/EN 61496-1 pour équipement de protection électrosensible
- La norme CEI/pr EN 61496-3 définit certaines particularités de ces systèmes :
 - la cible est normalisée à une cible de velours d'un diamètre d'au moins 70 mm / 2.76 pouces avec une réflectivité de 1,8 %
 - obligation de contrôler la propreté de la fenêtre. La plupart des exigences environnementales de cette norme (vibrations, EMC, etc.) sont similaires aux barrières de Type 4.
- ANSI B19.20

➡ **Matériel Honeywell correspondant : FF-SE**

6 - DISPOSITIFS DE PROTECTION SENSIBLES À LA PRESSION (PSPD)

6.1 PLANCHERS DE SÉCURITÉ

Des planchers de sécurité protègent la zone qui entoure la machine dangereuse. Dès qu'une pression de 30 kg / 66 lbs minimum est atteinte (typiquement le poids appliqué en marchant dessus), l'unité de commande interrompt le cycle de la machine.



Avantages de cette solution :

- Robuste : résiste aux conditions environnementales difficiles (poussière, grandes particules, graisses, etc.)
- Grande durabilité
- Peu de maintenance
- Simple, ergonomique, ne change pas de modes de travail/rythme
- Contrôle fiable de la performance

Limites de la mise en application :

- Pas économique pour des superficies importantes
- La surface qui se trouve en dessous doit être plate
- Les tapis non flexibles ne peuvent pas être coupés

Normes à respecter :

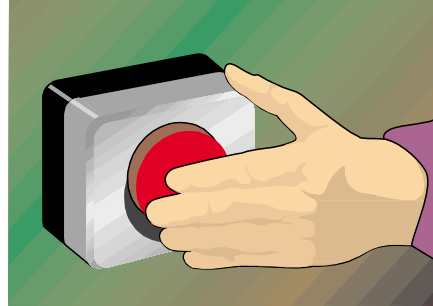
- EN 954-1 pour interface
- La norme EN 999 sert à calculer la distance de sécurité minimale pour donner à l'unité de contrôle le temps de réagir à une présence et de couper le cycle de la machine
- La norme EN 1760-1 concerne les dispositifs sensibles à la pression : tapis, planchers, bordures et barres
- ANSI B11.19

➡ **Matériel Honeywell correspondant : FF-SM, avec mode de sécurité positif**

7 - SYSTÈMES D'ARRÊT D'URGENCE

7.1 COMMANDE D'ARRÊT D'URGENCE

La fonction d'arrêt d'urgence est fréquemment utilisée, conjointement avec les commandes bi-manuelles. En cas de danger, la machine interrompt son mouvement dangereux lorsque le bouton d'arrêt d'urgence est activé. Ces boutons doivent être placés en nombre suffisant autour de la machine pour être accessibles à tout le monde.



Avantages de cette solution :

- ➡ Facile à utiliser
- ➡ Temps de réponse immédiat
- ➡ Souplesse d'installation
- ➡ Contrôle fiable de la performance du système
- ➡ Minimise les conséquences d'une situation dangereuse

Limites de la mise en application :

- ➡ L'emplacement du dispositif par rapport à la zone de danger est important
- ➡ Exige plusieurs dispositifs pour couvrir une grande superficie
- ➡ Exige une action volontaire
- ➡ Limite la gravité de la blessure, mais, généralement, ne l'empêche pas
- ➡ Comme protection principale, il ne peut être utilisé que pour les machines à faible risque

Normes à respecter :

- La norme EN 292-2 pour les principes de conception généraux
- La norme EN 1037 traite de la protection contre les démarrages inattendus
- EN 60204-1 : les équipements électriques des machines - Exigences générales
- NFPA 79
- ANSI B11.20 systèmes/éléments de fabrication

Normes à respecter (suite) :

- La norme EN 418 est spéciale aux arrêts d'urgence et définit trois catégories :
 - ▶ **Catégorie 0** : arrêt par coupure immédiate de l'alimentation des actionneurs (arrêt non contrôlé). Avec cette norme, les composants doivent être câblés électromécaniquement et la fonction ne doit pas dépendre d'une logique électronique ou d'une transmission par réseau.
 - ▶ **Catégorie 1** : arrêt contrôlé en maintenant l'alimentation des actionneurs pour obtenir l'arrêt de la machine, puis coupure de l'alimentation quand l'arrêt est obtenu. La coupure de l'alimentation des actionneurs doit être assurée et réalisée au moyen de composants électromécaniques.
 - ▶ **Catégorie 2** : arrêt contrôlé en maintenant l'alimentation des actionneurs.

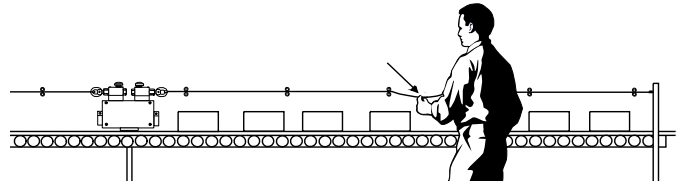
Seules les Catégories 0 et 1 sont autorisées pour les circuits d'arrêt d'urgence.

La Catégorie 2 peut être utilisée pour d'autres formes d'arrêt (par exemple l'arrêt de mouvement à l'aide d'une barrière immatérielle de sécurité).

⇒ **Matériel Honeywell correspondant : FF-SRS5924, FF-SRS5934, FF-SRS5925, FF-SRS5935, FF-SRS5988 + bouton-poussoir d'arrêt d'urgence (fourni par le client)**

7.2 INTERRUPTEURS DE SÉCURITÉ À CÂBLE

Les interrupteurs à câble fournissent un moyen d'arrêt manuel du système sur une grande machine ou une chaîne d'assemblage.



Avantages de cette solution :

- ➡ Système visible
- ➡ Accessible de partout
- ➡ Grande longueur couverte
- ➡ Moyens d'arrêt d'urgence tout le long d'une chaîne d'assemblage
- ➡ Investissement relativement faible

Limites de la mise en application :

- ➡ Exige une action volontaire
- ➡ Limite la gravité de la blessure, mais, généralement, ne l'empêche pas
- ➡ Comme protection principale, il ne peut être utilisé que pour les machines à faible risque

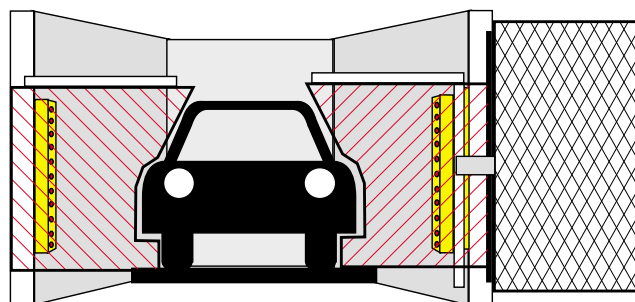
Normes à respecter :

- La norme EN 292 pour les principes généraux de conception
- La norme EN 418 est spécifique aux arrêts d'urgence (se reporter à la section sur la commande des arrêts d'urgence)
- La norme EN 1037 traite de la protection contre les démarrages inattendus
- EN 60204-1 : Equipement électrique des machines - Exigences générales
- ANSI B20.1 : Convoyeurs

➡ **Matériel Honeywell correspondant : CLS, 2CLS, CLSX + FF-SRS5924, FF-SRS5934, FF-SRS5925, FF-SRS5935, FF-SRS5988**

8 - SYSTÈMES D'INHIBITION

Un système d'inhibition est une interface entre l'équipement de protection électrosensible et les circuits de commande de la machine dangereuse, sur laquelle la mise au silence d'un équipement de protection est nécessaire à certaines étapes du processus. Cependant, si un opérateur interrompt les faisceaux, la machine suspend son mouvement dangereux.



Le silencieux est le plus souvent utilisé pour les applications à lignes de montage (chargement, déchargement, etc.). Un objet connu (par exemple une voiture) aux dimensions particulières qui se déplace à une vitesse prédéterminée peut être distingué d'une personne, en fonction de sa taille (une personne seule ne pourra pas activer simultanément les deux

capteurs). L'objet connu peut passer sans déclencher un arrêt mais d'autres intrusions (par exemple de l'opérateur) entraîneront un arrêt. Si un objet connu se trouve dans le champ d'inhibition, tout autre objet ou personne qui entre déclenchera un arrêt.

Avantages de cette solution :

- ➡ Bien adapté aux applications ou presses mobiles
- ➡ Grande fiabilité de détection
- ➡ Flexibilité pour la mise en œuvre

Limites de la mise en application :

- ➡ Spécifique à chaque application (distances à calculer, etc.)
- ➡ Exige une certaine rigueur au moment de l'installation

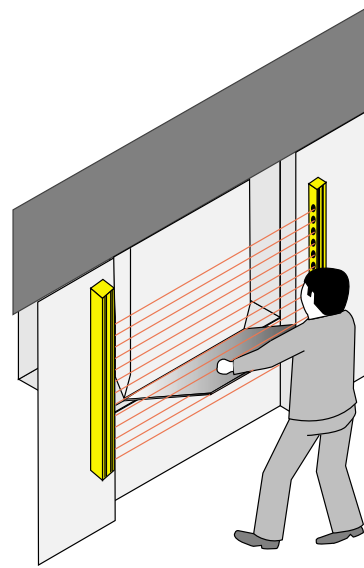
Normes à respecter :

- La norme EN 954-1 traite des systèmes de contrôle relatifs à la sécurité
- La norme CEI/EN 61496-1 détermine les exigences applicables à l'équipement de protection active électrosensible
- ANSI B11.20 : Systèmes/éléments de fabrication

➡ **Matériel Honeywell correspondant : FF-SRM, FF-SLM**

9 - INHIBITION

L'inhibition est une fonction optionnelle de certaines barrières immatérielles de sécurité permettant d'inhiber des faisceaux de la zone protégée, de façon permanente ou aléatoire. Il existe deux types d'inhibition : fixe ou flottante.



Avec l'**inhibition fixe**, on peut désactiver des faisceaux lumineux dans une zone où pénètre un équipement, ce qui permet à des objets fixes de dépasser dans la zone de protection de la barrière immatérielle.

Un exemple typique est celui d'un équipement fixe tel qu'un convoyeur ou une table de travail dépassant dans la zone protégée. Avec l'inhibition fixe, le faisceau lumineux, qui aurait normalement détecté l'équipement, est désactivé. Toutefois, si une pénétration a lieu au dessus ou au dessous du faisceau inhibé, la barrière immatérielle envoie un signal d'arrêt à la machine.

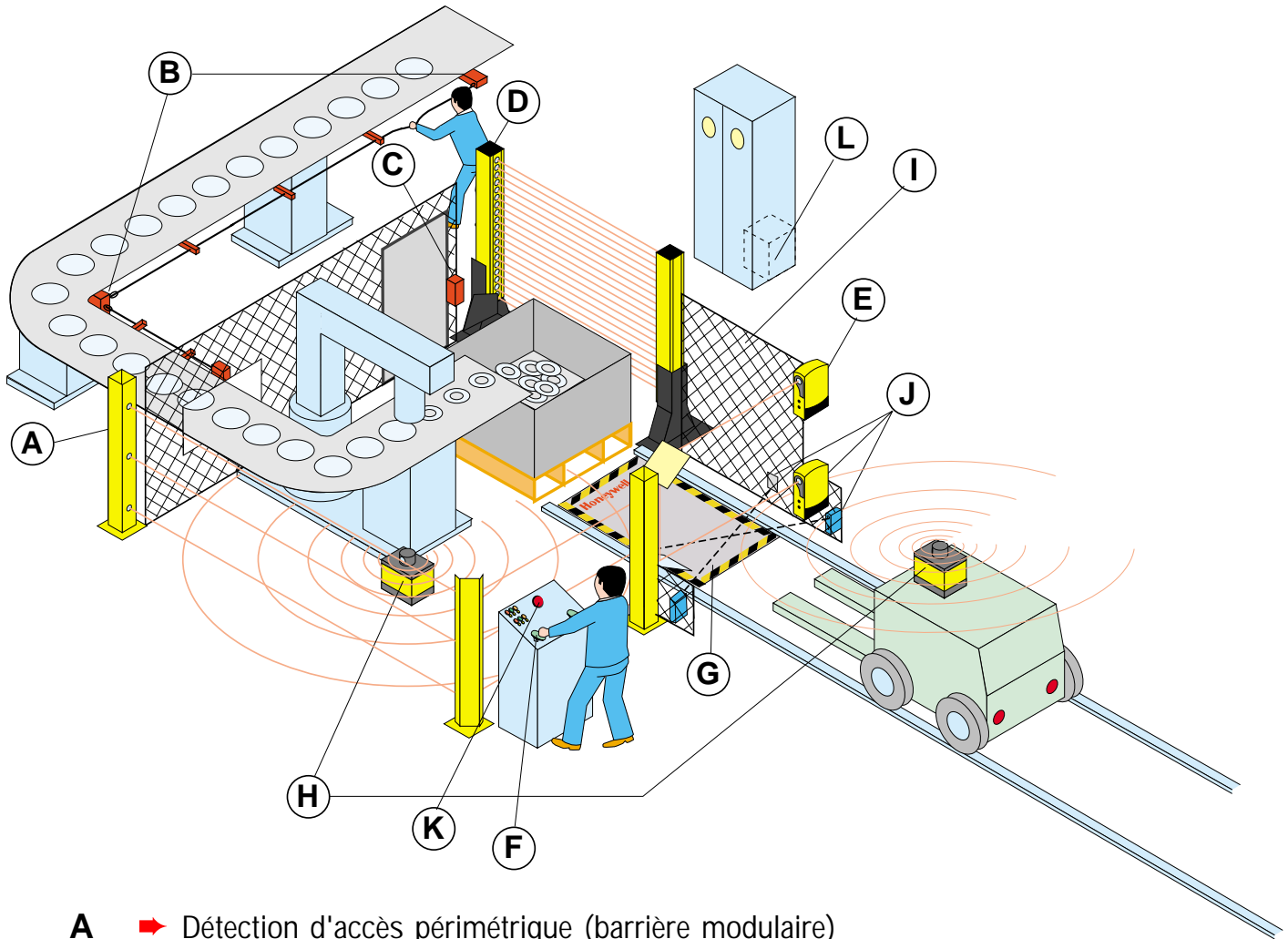
L'**inhibition flottante** permet la désactivation aléatoire d'un seul faisceau de la barrière immatérielle. Elle est utile pour les applications dans lesquelles des objets tels que des pièces éjectées à l'air comprimé traversent dans la zone protégée ou y pénètrent. L'option d'inhibition flottante ne peut être utilisée que lorsque les matériaux ou pièces occupent dans la zone protégée un espace inférieur à une certaine valeur, liée à la résolution de la barrière immatérielle. De plus grands objets couperaient plusieurs faisceaux à la fois. La barrière immatérielle enverrait donc un ordre d'arrêt. L'inhibition flottante modifie automatiquement la résolution de la barrière immatérielle ; il faut donc augmenter la distance de sécurité au montage.

Normes à respecter :

- La norme EN 954-1 traite des systèmes de contrôle relatifs à la sécurité
- La norme CEI/EN 61496-1 détermine les exigences applicables aux équipements de protection active électrosensibles

⇒ **Matériel Honeywell correspondant : 3LCE**

Exemples d'applications pour produits de sécurité



- A** ➤ Détection d'accès périmétrique (barrière modulaire)
- B** ➤ Interrupteur de sécurité à câble
- C** ➤ Fin de course de sécurité à interverrouillage à clé
- D** ➤ Protection du poste de travail (barrière immatérielle de sécurité)
- E** ➤ Détection d'accès (barrage monofaisceau de sécurité avec miroirs de renvoi d'angle)
- F** ➤ Commandes bi-manuelles
- G** ➤ Détection de présence en zones dangereuses (plancher de sécurité)
- H** ➤ Détecteur de présence en zones dangereuses (détecteur laser)
- I** ➤ Protection fixe
- J** ➤ Système d'inhibition
- K** ➤ Commande d'arrêt d'urgence
- L** ➤ Interface avec la machine (modules de sécurité)