

Détection des métaux

SAFELINE

Metal Detection



Étude de la contamination métallique

Forme du métal

Effet d'orientation

Meilleure efficacité

Meilleure protection de la marque

Détecter plus de métaux

Pour une meilleure protection de la marque

METTLER TOLEDO

Étude de la contamination métallique



Les métaux sont divisés en trois catégories principales : ferreux, non ferreux et acier inoxydable. La facilité de détection dépend de la perméabilité magnétique et de la conductivité électrique du métal (voir Figure 1 ci-dessous).

Type de métal	Perméabilité magnétique	Conductivité électrique	Détection
Ferreux (acier chromé)	Magnétique	Bonne	Facile
Non ferreux (aluminium, laiton, plomb, cuivre)	Non magnétique	Bonne ou excellente	Relativement facile
Acier inoxydable (différents types) Exemples : 304/316	Généralement non magnétique	Généralement faible	Relativement difficile

Figure 1

Les contaminants ferreux sont facilement détectables, car en plus d'être de bons conducteurs électriques, ils possèdent également des propriétés magnétiques. Aujourd'hui, la plupart des détecteurs de métaux sont capables de déceler de petites particules ferreuses.

Les métaux non ferreux, comme l'aluminium, le cuivre et le plomb, sont également de bons conducteurs électriques, mais ils ne sont pas magnétiques. Toutefois, ils restent facilement détectables.

Enfin, il existe différents types d'aciers inoxydables, certains étant magnétiques et d'autres austénitiques (totalement non magnétiques). Leur conductivité varie selon le type.

Dans l'industrie alimentaire, les aciers inoxydables 304 et 316 sont les deux types les plus courants. Par conséquent, une mauvaise sensibilité à ces deux types d'aciers peut constituer un véritable problème pour bon nombre de détecteurs de métaux actuels, notamment ceux ne fonctionnant pas à haute fréquence. De plus, lorsqu'il s'agit de détecter de l'acier inoxydable dans des produits humides ou conducteurs, la difficulté augmente encore.

Par conséquent, le rapport de sensibilité entre un métal ferreux et le type d'acier inoxydable le plus difficile à déceler reste le meilleur moyen de mesurer l'efficacité globale d'un détecteur de métaux. Ce rapport peut être au mieux de 1:1,5 et au pire de 1:2,5. Il a une incidence considérable sur la capacité du détecteur à déceler des contaminants courants, tels que des copeaux, des éclats métalliques et des fils de tamis, pour lesquels l'effet d'orientation joue un rôle important.

Forme du métal

Les billes en métal sont un moyen standard de déterminer l'efficacité d'un détecteur, et ce pour deux raisons :

- Les billes sont disponibles dans différents métaux et diamètres.
- Les billes sont uniformes et éliminent ainsi le problème d'orientation, quelle que soit la façon dont elles se présentent dans le détecteur.

La sensibilité d'un détecteur est généralement définie par le diamètre d'une bille en métal spécifique, détectable au centre de l'ouverture du détecteur.

Effet d'orientation

Cet effet joue pour tous les échantillons non sphériques, tels que les fils, les éclats métalliques et les copeaux, mais surtout pour les épingles et les fils. Si le diamètre d'un fil est supérieur à la sensibilité sphérique du détecteur, l'effet d'orientation ne joue pas et même les morceaux les plus petits sont détectés.

En revanche, si le diamètre du fil est inférieur, la facilité de détection dépendra de la longueur et de l'orientation de l'échantillon.

La figure 2 ci-dessous illustre un fil de fer orienté dans la position de détection la plus difficile (c'est-à-dire à 90° par rapport au sens de circulation) et la plus facile (lorsque le fil se trouve dans le sens de la longueur du tapis du convoyeur). Pour les fils en acier inoxydable et non ferreux, c'est le constat inverse. En cas de risque de contamination de ce type, il convient de s'assurer que le détecteur est capable de la déceler.

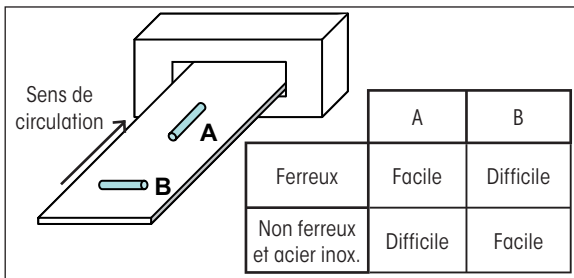


Figure 2

Performances optimales

Le moyen le plus simple et le plus efficace de surmonter le problème d'orientation reste de régler le détecteur sur le plus haut niveau de sensibilité possible. Par exemple, si le détecteur est configuré pour détecter une bille de 1,5 mm de diamètre, l'effet d'orientation jouera uniquement pour les fils de moins de 1,5 mm de diamètre. Si la sensibilité du détecteur passe à 1 mm, l'effet d'orientation concernera, là aussi, uniquement les fils de moins de 1 mm de diamètre, lesquels risquent également de ne pas être détectés.

En fait, pour réduire au maximum l'effet d'orientation, il est préférable de régler le détecteur sur le niveau de sensibilité le plus haut et le plus fiable. Il est également essentiel de choisir le meilleur emplacement possible pour le détecteur et de tenir compte de sa fréquence ainsi que de la taille de son ouverture.

Surmonter le problème d'orientation

L'une des solutions possibles consiste à utiliser un détecteur de métaux à double ou triple tête, comme illustré sur la figure 3 ci-après.

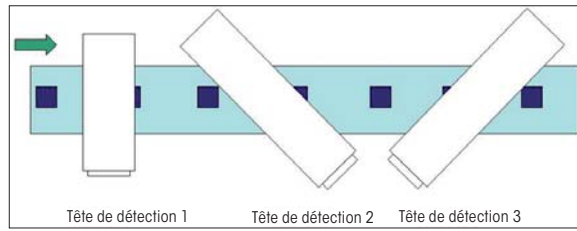


Figure 3

Ainsi, si les têtes de détection sont réglées à des angles différents par rapport à la bande, la position du contaminant ne sera pas la même pour chaque détecteur. Par conséquent, même dans la position de détection la plus difficile, le contaminant a beaucoup plus de chances d'être détecté.






Par ailleurs, il est également primordial, en cas d'utilisation d'un détecteur de métaux à 2 ou 3 têtes, de ne pas compromettre la sensibilité sphérique relative à un système à tête unique. En effet, si cette sensibilité sphérique standard diminue, les bons résultats obtenus grâce à l'utilisation de têtes placées en différents angles risquent d'être réduits à néant et le niveau de détection sera également plus faible.

Meilleure protection de la marque et temps de fonctionnement optimal

L'un des coûts les plus élevés pour les producteurs alimentaires est celui associé au temps d'arrêt des principaux appareils de transformation et d'emballage. Les détecteurs de métaux font généralement partie de cette catégorie d'équipements essentiels dans la mesure où ils sont souvent considérés comme des points de contrôle critiques dans le cadre de la méthode HACCP. L'utilisation de détecteurs à plusieurs têtes augmente les chances de détection des métaux, tout en assurant une meilleure protection de la marque et un temps de fonctionnement quasi permanent. En outre, la probabilité d'une panne technique simultanée des têtes de détection susceptible d'entraîner l'arrêt de la chaîne est statistiquement très faible.



Comparaison entre les technologies de détection des métaux conventionnels et Profile

Type et taille de contaminant	Type de détecteur de métaux et sensibilité sphérique (ferreux)		
	Technologie conventionnelle Bille en fer de 1 mm de diamètre	Technologie Profile SAFELINE Bille en fer de 1 mm de diamètre	Technologie Profile SAFELINE Bille en fer de 0,8 mm de diamètre
Métal ferreux Bille de 0,8 mm de diamètre 	 Non	 Non	 Oui
Métal ferreux Bille de 1 mm de diamètre 	 Oui	 Oui	 Oui
Fil d'acier inoxydable (316) 0,5 mm de diamètre 50 mm de long 	 Oui	 Oui	 Oui
Fil d'acier inoxydable (316) 0,5 mm de diamètre 25 mm de long 	 Non	 Oui	 Oui
Fil d'acier inoxydable (316) 0,5 mm de diamètre 10 mm de long 	 Non	 Non	 Oui

www.mt.com/metalDetection

Mettler Toledo SAS,
Division Product Inspection
18-20 Av. De la Pépinière
78222 VIROFLAY CEDEX
France

Tel 00 33 1 30 97 17 17
Fax 00 33 1 30 97 17 79
Mtpi.fr@mt.com

Sujet à des modifications techniques
© 2008 Mettler-Toledo Safeline Ltd.
Imprimé au R.U.
SLMD-BRO-FR-ImproveSens-1108