

Wykrywanie metali

SAFELINE

Metal Detection



Znaczenie zanieczyszczenia metalami

Kształt metalu

Efekt orientacji

Polepszona skuteczność

Zwiększona ochrona marki



Lepsze Wykrywanie Metali
Dla Większej Ochrony Marki

METTLER TOLEDO

Znaczenie zanieczyszczenia metalami



Wszystkie metale można podzielić na trzy główne kategorie: żelazne, nieżelazne i stal nierdzewną. Łatwość wykrywania będzie zależała od ich przenikalności magnetycznej (jak łatwo dany metal się magnetyzuje) oraz przewodności elektrycznej (patrz rysunek 1 poniżej).

Typ metalu	Przenikalność magnetyczna	Przewodność elektryczna	Łatwość wykrywania
Żelazne (stal chromowa)	Magnetyczne	Dobry przewodnik elektryczności	Łatwo wykrywalne
Nieżelazne (aluminium, mosiądz, ołów, miedź)	Niemagnetyczne	Ogólnie dobre i doskonałe przewodniki	Stosunkowo łatwo wykrywalne
Stal nierdzewna (różne gatunki) np. 304 / 316	Zazwyczaj niemagnetyczne	Zazwyczaj słabe przewodniki	Stosunkowo trudne do wykrycia

Rysunek 1

Zanieczyszczenia żelazne są materiałami magnetycznymi i posiadają dobrą przewodność elektryczną, a co za tym idzie — są łatwe do wykrycia. Większość wykrywaczy metali może wykryć małe cząstki żelazne.

Metale nieżelazne, takie jak aluminium, miedź i ołów, są niemagnetyczne, ale są dobrymi przewodnikami elektryczności i ogólnie rzecz biorąc, są dość łatwe do wykrycia.

Stal nierdzewna jest produkowana w wielu gatunkach, z których część jest magnetyczna, a część austenityczna (całkowicie niemagnetyczna) oraz dodatkowo ich przewodność zależy od gatunku.

W przemyśle przetwórczym najczęściej spotyka się gatunki 304 i 316. Słaba czułość dla tych gatunków może stanowić główne ograniczenie wielu nowoczesnych wykrywaczy metali, a zwłaszcza tych, które nie mogą pracować z wysoką częstotliwością. Podczas kontrolowania wilgotnych, przewodzących elektryczność produktów problem wykrywania stali nierdzewnej staje się jeszcze bardziej istotny.

Dobrym wskaźnikiem możliwości wykrywacza metali jest stosunek czułości dla materiałów żelaznych do czułości najtrudniej wykrywalnych gatunków stali nierdzewnej. Ten stosunek może w najlepszym przypadku osiągać nawet 1:1,5, a w najgorszym spadać nawet do 1:2,5. Ma to istotny wpływ na zdolność wykrywacza do wykrywania występujących w praktyce rzeczywistych zanieczyszczeń, takich jak opiłki, wióry metalowe i drut sitowy, z których wszystkie wykazują tzw. efekt orientacji.

Kształt metalu

Do określania możliwości wykrywacza standardowo używane są metalowe kulki. Wynika to z dwóch powodów.

- Dostępne są kulki wykonane z różnych metali i różnych średnic.
- Kulka ma stały kształt z dowolnej strony badanej przez czujnik, dzięki czemu nie ma efektu orientacji.

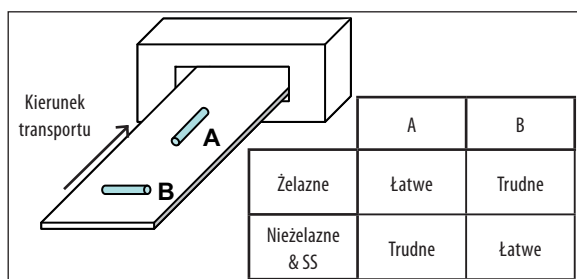
Czułość wykrywacza jest zazwyczaj definiowana jako średnica kuli metalowej z konkretnego metalu, którą już można wykryć w środku otworu wykrywacza.

Efekt orientacji

Efekt ten jest zauważalny dla wszystkich próbek innych niż kuliste, takich jak druty, wióry metalowe i opiłki, ale najwyraźniejszy jest dla drutu i pinezek. Jeśli średnica drutu jest większa niż sferyczna czułość wykrywacza, nie jest obserwowany efekt orientacji i można wykryć nawet bardzo małe fragmenty.

Jeśli jednak średnica drutu jest mniejsza niż czułość sferyczna, łatwość wykrywania będzie zależała od długości i orientacji zanieczyszczenia w miarę przechodzenia przez wykrywacz.

Na rysunku 2 poniżej został pokazany kawałek drutu żelaznego w położeniu najtrudniejszym do wykrycia, czyli pod kątem 90° do kierunku ruchu, oraz w najłatwiejszym, gdy znajduje się on wzdłuż taśmy przenośnika w kierunku jej ruchu. Dla drutów nieżelaznych i ze stali nierdzewnej sytuacja jest odwrotna. Jeżeli można się spodziewać tego typu zanieczyszczeń, należy zadbać o to, aby wykrywacz rzeczywiście mógł je wykryć.



Rysunek 2

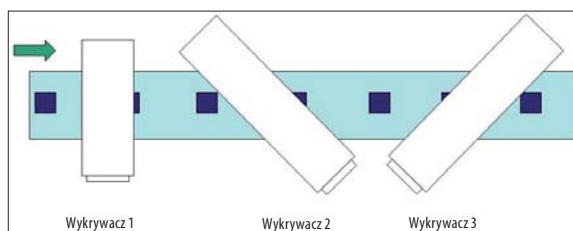
Optymalna wydajność

Najprostszą i najskuteczniejszą metodą przezwyciężenia efektu orientacji jest używanie wykrywacza metali na najwyższym możliwym do uzyskania poziomie czułości. Jeżeli na przykład wykrywacz jest ustawiony tylko do wykrywania łożyska kulkowego o średnicy 1,5 mm, druty o średnicy mniejszej niż 1,5 mm będą wykazywać efekt orientacji. Jeśli czułość zostanie zwiększona do 1,0 mm, tylko druty o średnicy mniejszej niż 1,0 mm będą wykazywały efekt orientacji i potencjalnie pozostaną niewykryte.

W celu minimalizacji efektu orientacji zaleca się używanie systemu na najwyższym i najbardziej pewnym poziomie niezawodności. W związku z tym szczególną uwagę należy zwrócić na: miejsce, gdzie najlepiej zainstalować wykrywacz metali, częstotliwość wykrywania metali i używaną średnicę otworu.

Redukcja efektu orientacji

Jedynym możliwym rozwiązaniem pozwalającym zredukować efekt orientacji jest użycie systemu wykrywania metali z podwójnymi lub potrójnymi głowicami, pokazanego na rysunku 3 poniżej.



Rysunek 3

Kontrola produktów za pomocą wykrywaczy metali ustawionych pod różnymi kątami w stosunku do przenośnika zmienia położenie zanieczyszczenia w stosunku do wykrywacza. W rezultacie zanieczyszczenie na pewno nie przejdzie przez cały system, nawet przy najgorszej orientacji, zaś szanse wykrycia znacząco wzrastają.





















W przypadku stosowania 2- lub 3-głowicowego systemu wykrywania metali szczególnie ważne jest, aby sferyczna czułość operacyjna nie została pogorszona w stosunku do systemu z jedną głowicą. Pogorszenie standardowej czułości sferycznej redukuje poprawę uzyskaną dzięki wykorzystaniu wykrywaczy metali umieszczonych pod kątem, a nawet spowoduje rzeczywiste pogorszenie, a nie polepszenie poziomów wykrywania.

Zwiększona ochrona marki & Obniżenie kosztów

Jednym z największych kosztów ponoszonych przez producentów żywności jest koszt związany z czasem przestoju istotnych urządzeń przetwarzających i pakujących. Wykrywacze metali często są zaliczane do tej „istotnej” kategorii, ponieważ stanowią krytyczny punkt kontrolny (CCP), będący częścią analizy zagrożeń w ramach programu HACCP. Wykorzystanie systemu wielogłowicowego zwiększy ilość wykrywanych metali, zapewniając lepszą ochronę marki i jednocześnie gwarantując brak przestoju systemu. Wynika to z faktu, że szansa jednoczesnego wystąpienia problemu technicznego w więcej niż jednym wykrywaczu metali (co spowoduje zatrzymanie linii) jest statystycznie bardzo mała.



Technologia Profile kontra Konwencjonalne Technologie Wykrywania Metali

Rodzaj zanieczyszczenia & kształt	Rodzaj Wykrywacza Metali & Czułość względem kulki (żelazo)		
	Technologia konwencjonalna @ 1,0 mm średnica kulki żelaznej	Technologia Profile SAFELINE @ 1,0 mm średnica kulki żelaznej	Technologia Profile SAFELINE @ 0,8 mm średnica kulki żelaznej
Metal Żelazny średnica kulki 0,8 mm 	 Nie	 Nie	 Tak
Metal Żelazny średnica kulki 1,0 mm 	 Tak	 Tak	 Tak
Stal nierdzewna (316) drut o średnicy 0,5 mm, długość 50 mm 	 Tak	 Tak	 Tak
Stal nierdzewna (316) drut o średnicy 0,5 mm, długość 25 mm 	 Nie	 Tak	 Tak
Stal nierdzewna (316) drut o średnicy 0,5 mm, długość 10 mm 	 Nie	 Nie	 Tak

www.mt.com/metaldetection

Mettler-Toledo Sp. z o.o.

ul. Poleczki 21
02-822 Warszawa

Tel. +48 22 545 06 80

Fax +48 22 545 06 88

E-mail: polska@mt.com

Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych

© 2008 Mettler-Toledo Safeline Ltd.

Wydrukowano w Wielkiej Brytanii

SLMD-BRO-PL-ImproveSens-1108