

DEFECTOMAT DS + FERROMAT



Las características y aplicación del sistema DEFECTOMAT DS con canal FERROMAT son explicadas a detalle en el siguiente reporte.

Aplicación

El sistema FERROMAT está diseñado para detectar inclusiones ferrosas en materiales no ferrosos. La detección está basada en el principio de inducción magnética. El principal campo de aplicación es en la producción de alambre de cobre. Las Corrientes Eddy son capaces de detectar defectos superficiales, tales como grietas por fatiga, las cuales pueden ocurrir durante el proceso de fundición, y defectos tales como escamas y laminaciones, los cuales son causados por el proceso de rolado. Por otro lado, la prueba por inducción magnética detecta inclusiones ferrosas sobre y bajo la superficie, estas inclusiones son originadas en el proceso de rolado y hoy en día, algunas veces, incluso desde el proceso de fundición. De acuerdo con nuestra información existen alrededor de 200 líneas de fundición para fabricación de alambre de cobre operando en todo el mundo. La mayor ventaja de este método de inspección combinado es que se utiliza el mismo sensor para las dos inspecciones. Es necesaria una corriente de magnetización para tener un efecto de inducción óptimo. Dependiendo del tipo de configuración de la línea de rolado, el alambre puede ser inspeccionado en caliente con el sensor P40T, antes de la zona de enfriado; o después de la zona de enfriado con el sensor P40 o el P12.

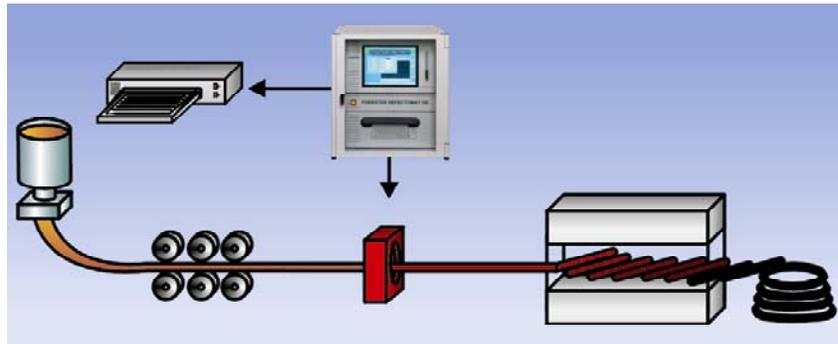


Solo
Imagina

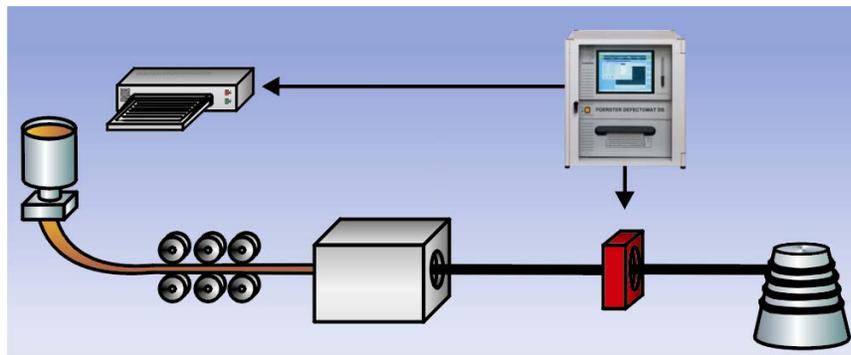
Integración en la línea de producción

Los diagramas que se encuentran a continuación muestran la instalación y localización del sistema en una línea de producción.

Inspección previa a la cama de enfriamiento con el sensor P 40 T



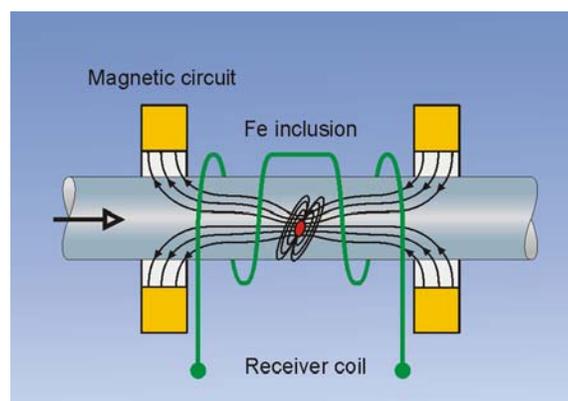
Inspección después de la sección de enfriado con sensor P 40 / P12



Método

Operación del Sistema FERROMAT

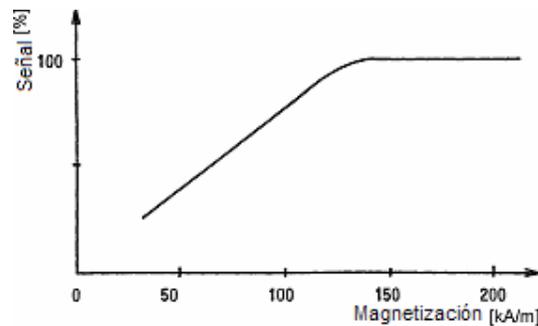
El sistema FERROMAT funciona mediante el principio de inducción magnética y es capaz de detectar pequeñas inclusiones ferromagnéticas en el alambre, como se muestra en el siguiente dibujo.



Parámetros

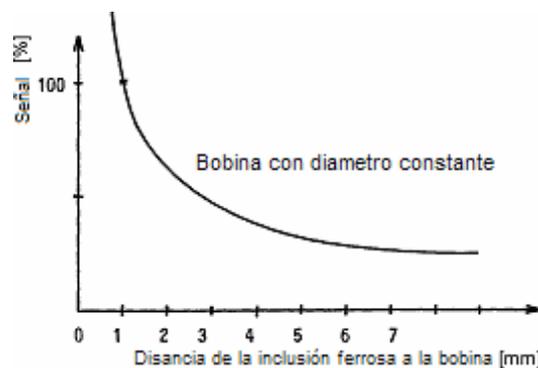
El efecto de inducción magnética depende de varios factores:

- La intensidad del campo DC, el cual es generado utilizando los yugos tipo P.



Magnetización

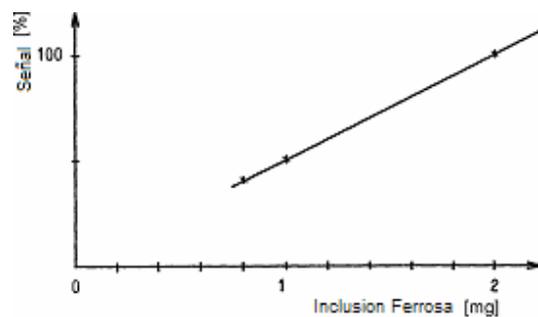
- Posición de la partícula ferrosa en el alambre. El efecto disminuye cuando aumenta la distancia del embobinado a la partícula ferrosa. Valor guía: disminuye en amplitud por un factor de aproximadamente 20 hasta el centro de la bobina (en el peor caso)



Posición

Módulo de Frecuencias

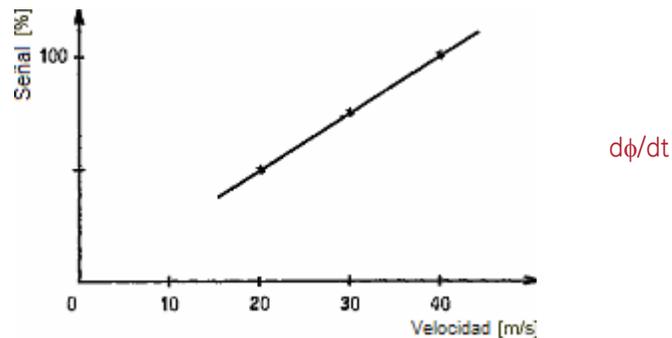
- Volumen de una partícula de hierro. Nuestra experiencia ha mostrado que, en el mejor caso, partículas de hierro con masa de tan solo 0.1mg pueden ser detectadas.



Volumen

Velocidad

- Velocidad de Inspección: incrementando la velocidad, el efecto de inducción aumenta de forma lineal. Por ejemplo, en las líneas de fundición continuas las velocidades oscilan entre 10 y 30 m/s, dependiendo del tipo de sistema



Aplicaciones

Otras Aplicaciones del Sistema Ferromat

Cuando se estira alambre de cobre al tamaño más pequeño posible, la alta calidad es absolutamente crucial. Por lo tanto es lógico realizar inspecciones en cada una de las etapas de estirado, especialmente para buscar inclusiones ferrosas, para decidir si la calidad del alambre es suficientemente buena para llevarla a la siguiente etapa de estirado si correr el riesgo de que se vaya a romper. En la producción de alambre con aislante, un acabado superficial de alta calidad es el requisito más importante para llegar al proceso de recubrimiento.

Incluso hoy en día muchas compañías planean utilizar FERROMAT en la producción de tubos de cobre, y especialmente en los utilizados para intercambiadores de calor, como suplemento de la inspección por corrientes eddy comúnmente usada.

Sensibilidad

Sensibilidad de la Prueba

La siguiente tabla enlista los valores comunes para algunos diámetros de bobina, los cuales han sido extrapolados de los valores medidos usando la siguiente configuración:

- Magnetización con sensor P 40 o P 12
- Velocidad 10 m/s (puede ser convertida a otras velocidades en proporción inversa)
- Posición de la partícula ferrosa en la bobina de prueba :
 - Mejor caso: en la superficie del alambre
 - Peor caso: en el centro del alambre
- Especificación de la masa de la partícula ferrosa en mg y convertida al diámetro esférico correspondiente.

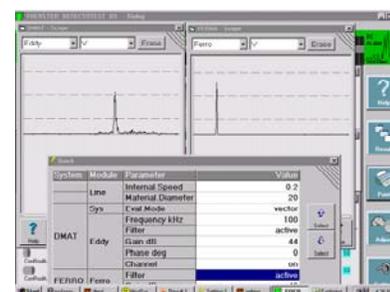
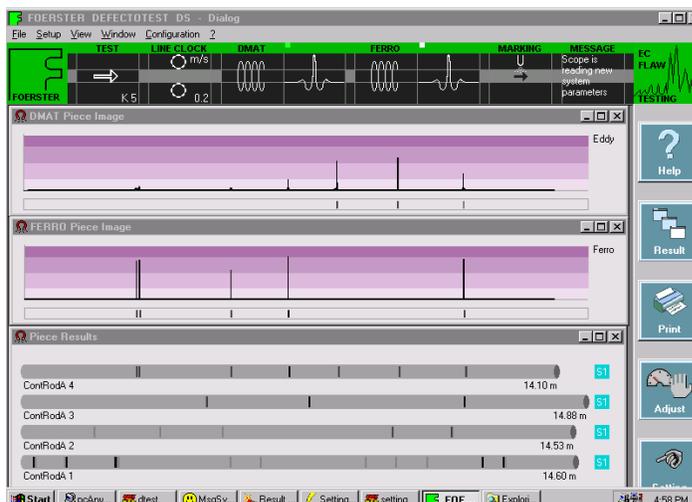
Detectabilidad

Bobina de prueba	Peor caso		Mejor caso	
	mg	mm	mg	mm
0,6 mm	0,025	0,138	0,0013	0,067
1,0 mm	0,07	0,257	0,0035	0,095
2,0 mm	0,20	0,365	0,01	0,134
2,6 mm	0,40	0,46	0,02	0,17
7 mm	1,2	0,66	0,06	0,244
9 mm	1,8	0,76	0,09	0,28
11 mm	3,0	0,90	0,15	0,33
13 mm	3,6	0,96	0,18	0,36

Características

Nuevas Características del Ferromat

- La sensibilidad básica del FERROMAT DS es aprox. 10dB mayor que el modelo anterior. Incluso se pueden realizar inspecciones con más sensibilidad, dependiendo de las condiciones ambientales.
- El efecto del filtro pasa-bajo ha sido mejorado con filtros más efectivos, ahora 120 dB/decenio. Esto genera una supresión mas eficiente de frecuencias residuales.
- Existe una nueva opción de trabajar con un filtro pasa alto dependiente de la velocidad, si se cuenta con un generador de pulsos externo para medir la velocidad.
- Los dos canales, “Corrientes Eddy” y FERROMAT son evaluados de forma totalmente independiente, prácticamente como si fueran dos sistemas separados; esto brinda al usuario la máxima flexibilidad posible para valorar los resultados.





Solo Imagina

Oficina Matriz:

Llog, S.A. de C.V.
Cuitláhuac No. 54
Col. Aragón La Villa
México, D.F. 07000
Tel / Fax: +5255.57501188,
57501414, 57501563

Centro de Capacitación:

Llog, S.A. de C.V.
Cuauhtémoc No. 93
Col. Aragón La Villa
México, D.F. 07000
Tel: +5255.57502980
+5255.57502981

Sucursal Monterrey:

Llog, S.A. de C.V.
Río Hudson No. 487 Oriente
Col. Del Valle
SPGG, N.L. 66220
Tel / Fax: +5281.83562135,

Sucursal Villahermosa:

Llog, S.A. de C.V.
Recursos Hidráulicos No. 204
Col. Adolfo López Mateos
Villahermosa Tabasco 86040
T + 993.3122515
+ 993.1313589