

Detector de corriente de Foucault digital inteligente

Manual de instrucciones

Maquinaria Co., Ltd de la FE de Shijiazhuang

Contenido

1. Resumir.....	1
1.1 Principio de la prueba de corrientes de Foucault	1
1.2 Características de la tecnología de prueba de corrientes de Foucault	2
1.3 Aplicación de la tecnología de prueba de corrientes de Foucault	3
1.4 Los principales factores que afectan la corriente de Foucault	4
1.4.1 Conductividad eléctrica (sigma).....	4
1.4.2 Permeabilidad (μ)	6
1.4.3 Geometría (efecto de borde).....	8
1.4.4 (Desplazamiento y sustentación)	9
1.4.5 Discontinuidad del material – defecto	10
1.5 Una nueva generación de detectores de corrientes de Foucault multicanal inteligentes	10
2. Características del instrumento	12
3. Diagrama de bloques de la estructura del instrumento	14
4. Composición del instrumento e instalación del software, salida.....	14
4.1 Composición del instrumento	15
4.1.1 Desembalar el	15
4.1.2 Composición del instrumento	15
4.1.3 El anfitrión.....	15
4.2 Instalación del software.....	17
4.2.1 Sistema introducido	17
4.2.2 Sistema fuera	18
5. Introducción al software de prueba de corrientes de Foucault	18
5.1 Introducción a la interfaz del software	18
5.2 Selección de programa y pasos de operación.....	19
5.2.1 Archivo	19
5.2.2 equipo	20
5.2.3 requiere vista	20

5.2.4 herramientas	21
5.2.5 ayuda	23
5.3 Descripción de la función del área de ajuste de parámetros	23
6. Mantenimiento y reparación.....	26
6.1 Mantenimiento y reparación	26
6.2 Almacenamiento y mantenimiento	27
6.3 Fallos comunes y resolución de problemas	29
7. Principales accesorios e instrucciones	30
7.1 Método de operación de detección de saturador magnético (equipado con tubería de acero ferromagnético)	30
7.2 Unidad de marcado de retardo de alta precisión (opción 1)	32
7.3 Manual de la máquina de marcado	32
7.4 Alarma de luz y sonido (opción 2)	34
8. Producción de muestras estándar y muestras de comparación	35
Adjunto. Ejemplos de funcionamiento breve del instrumento	40

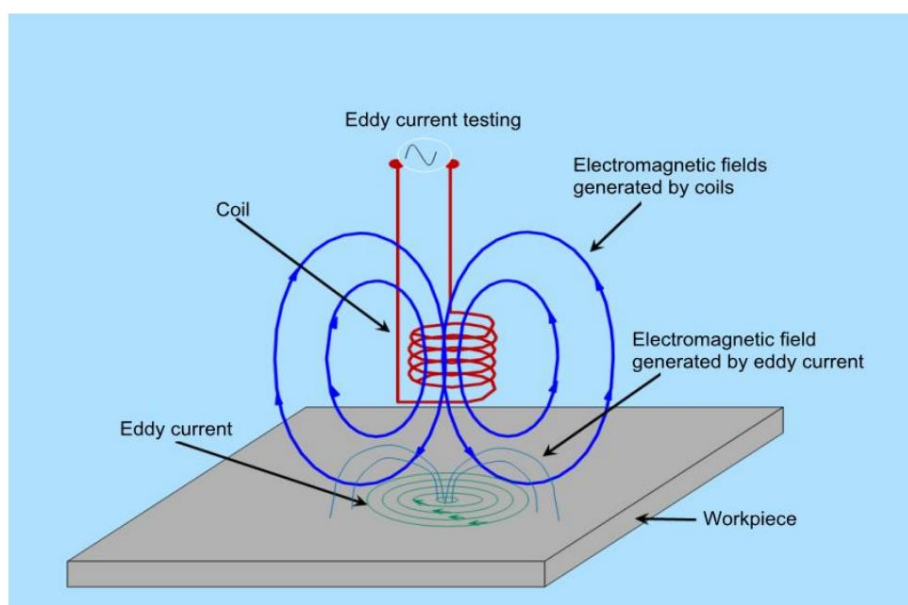
1. Resumir

1.1 Principio de la prueba de corrientes de Foucault

La detección de corrientes de Foucault es aplicar el principio de inducción electromagnética y agregar el señal de excitación a la bobina de la sonda. Cuando la sonda está cerca de la superficie metálica, la alternancia El campo magnético alrededor de la bobina genera corriente inducida en la superficie del metal. Para placas de metal, la dirección de la corriente inducida es una bobina circular concéntrica, con forma de vórtice, llamada corriente de Foucault. El tamaño, la fase y el patrón de flujo de la corriente de Foucault se ven afectados por la conductividad de la muestra. La corriente de Foucault también crea un campo magnético, que a su vez cambia la impedancia del detector.

bobina.

Entonces, cuando la superficie del conductor o cerca de los defectos de la superficie o la medición del material metálico cambios, afectará la intensidad y la distribución de la corriente de Foucault, y causado por cambios en el Foucault El voltaje de la bobina de prueba actual y el cambio de impedancia, de acuerdo con el cambio, pueden indirectamente sabía de los defectos de los conductores si hay un cambio y el rendimiento de los materiales metálicos.



HIGO. 1-1

1.2 Características de la tecnología de prueba de corrientes de Foucault

La prueba de corriente de Foucault es una tecnología de prueba no destructiva ampliamente utilizada, que tiene lo siguiente características técnicas:

- (1) La velocidad de detección es rápida y fácil de realizar la automatización. Dado que el principio básico de eddy

La detección de corriente es inducción electromagnética, la detección de corriente de Foucault solo es aplicable a materiales conductores que pueden generar corrientes de Foucault. El campo electromagnético generado por el La excitación de la bobina de detección de corriente de Foucault es esencialmente una onda electromagnética con volatilidad y propiedades de las partículas. Por lo tanto, el sensor no necesita tocar la pieza de trabajo o llenar el acoplamiento agente entre la bobina y la muestra durante la detección, por lo que la velocidad de detección es rápida. Defecto la detección de tubos y barras puede comprobar decenas de metros por minuto; La detección de fallas de alambre y El cable puede alcanzar varios cientos de metros o incluso miles de metros por minuto, por lo que es fácil de realizar la detección automática.

(2) la sensibilidad de detección de defectos superficiales y subterráneos es alta. Debido a que la profundidad de inducida La infiltración de corrientes de Foucault en la muestra bajo prueba es inversamente proporcional a la raíz cuadrada de la frecuencia de prueba, la profundidad no es grande, por lo tanto, la detección de corrientes parásitas generalmente se considera como una técnica de prueba no destructiva para detectar la calidad superficial o cercana a la superficie. Prueba común las frecuencias van desde unos pocos hercios hasta unos pocos megahercios (hasta cientos de megabytes en particular).

(3) se puede probar a alta temperatura. Dado que la muestra conductora a alta temperatura todavía tiene propiedades conductoras, la detección de corrientes parásitas no se ve afectada por la temperatura del material. Por lo tanto, el material conductor se puede probar en este estado, como alambre caliente, alambre caliente, tubería de calor y plato caliente. Es especialmente importante que cuando se calienta por encima del punto de Curie, el acero elimina El efecto de la permeabilidad magnética, y se puede utilizar como metal no magnético, corriente de Foucault método para detección de fallas, prueba de material y espesor de placa, espesor de pared de tubería o película de recubrimiento medición de espesores.

(4) tecnología de detección multipropósito. Los principales factores que influyen en la corriente de Foucault en el muestra son: la conductividad y la conductividad magnética del objeto de metal, el tamaño y la forma de la muestra, el tamaño del espacio entre la bobina y la muestra, los defectos internos de la espécimen, etc. Por lo tanto, la corriente de Foucault se puede aplicar en muchos campos diferentes. además del defecto Detección, también puede medir la conductividad eléctrica, conductividad magnética, tamaño de grano, calor el estado del tratamiento y el tamaño geométrico de la pieza de trabajo, así como el espesor del recubrimiento (o revestimiento). Es adecuado para piezas de trabajo de metal o metal ferromagnético, no ferromagnético de todo tipo de Detección del estado físico metalúrgico de los tejidos.

(5) inhibir una variedad de factores de interferencia. La prueba de corrientes de Foucault es un método de prueba versátil

porque puede responder a muchos parámetros de rendimiento de la muestra. Al mismo tiempo, debido a la reacción sensible a una variedad de parámetros en la detección, los parámetros irrelevantes de la pieza de trabajo formará una variedad de señales de interferencia. Las señales de interferencia graves pueden afectar a la identificación de señales efectivas y traer problemas al juicio de los resultados de detección. Esto requiere que se deben tomar varias medidas efectivas para eliminar la influencia de los factores que interfieren en asegurar la detección confiable.

(6) los resultados de la prueba se pueden mostrar en tiempo real y a través de la máquina de cinta, CD y disco duro y Conservación a largo plazo del registro del disco blando, y se puede poner en el tiempo necesario para reproducir, y análisis.

Al mismo tiempo, el objeto de la detección de corrientes de Foucault debe ser un material conductor, y es no aplicable para detectar los defectos internos profundos de los materiales metálicos, que es la limitación de eddy Detección de corriente en la aplicación. En segundo lugar, la detección de corrientes de Foucault todavía está en el equivalente etapa de comparación, y la tecnología de hacer un juicio cualitativo y cuantitativo preciso de todavía faltan defectos por desarrollar.

1.3 Aplicación de la tecnología de prueba de corrientes de Foucault

(1) Inspección de corrientes de Foucault. Las pruebas de corrientes de Foucault no solo se utilizan para detectar grietas, agujeros y otros tipos de defectos en o cerca de la superficie de materiales conductores, pero también tiene buena detección sensibilidad y puede proporcionar información sobre la profundidad de los defectos. Además, estos defectos pueden ser se encuentra en capas finas de pintura o debajo de los revestimientos.

(2) Selección de material de corrientes de Foucault. El método de corrientes de Foucault se puede utilizar para medir la conductividad de la capa superficial no metálica, y también se puede utilizar para probar las propiedades correspondiente al valor de conductividad, como la composición química y el estado del tejido. Por lo tanto, La prueba de corrientes de Foucault se puede utilizar con éxito para clasificar la aleación según el grado y para comprobar la calidad del tratamiento térmico y las propiedades mecánicas del material.

(3) Medición del espesor de corrientes de Foucault. La corriente de Foucault de la muestra está relacionada con la diámetro de la barra que se está probando, el espesor de la pared del tubo y el espesor de la placa delgada. Por lo tanto, la prueba de corrientes de Foucault se puede utilizar para medir estas cantidades. Al mismo tiempo, el La distancia entre la bobina de detección y el metal también tiene un impacto en la corriente de Foucault. Por lo tanto, El método de corriente de Foucault también se puede utilizar para probar el espesor del revestimiento no conductor en el

superficie metálica y el tamaño de espacios pequeños (como vibración radial y desplazamiento axial de el eje de rotación conductor, etc.).

(4) En la producción industrial, las pruebas de corrientes de Foucault pueden usarse ampliamente en varias tuberías de metal, barras, alambres, inspección de alambres. Cuando la nueva tecnología de corrientes de Foucault se aplica a la línea y Detección de fallas fuera de línea de tubos de acero, puede verificar simultáneamente la falla larga, la falla de cambio lento y falla corta (como un orificio pasante) de manera confiable. También puede considerar la detección Sensibilidad de los defectos en la pared interior y exterior de la tubería de acero. También puede suprimir eficazmente algunos señales de interferencia (como material irregular, chapoteo, etc.) Para pruebas en servicio y antes del servicio de tuberías de intercambiadores de calor en energía nuclear, energía eléctrica, petroquímica y otros campos; Puede mida de forma fiable la corrosión intergranular, el adelgazamiento de la pared y el desgaste de la pared exterior, y con eficacia elimine las señales de interferencia de la placa de soporte y la placa del tubo. Puede detectar con eficacia defectos circunferenciales en la superficie de la varilla de bombeo o varilla de perforación. Se puede aplicar a la superficie. grieta de la pala de la turbina, orificio central del eje grande y pala del motor aeronáutico, la grieta en el orificio del tornillo, el tren de aterrizaje de aviones, el cubo de la rueda y la detección de defectos debajo de la piel de aluminio. Es utilizado para mezclar y clasificar piezas mecánicas, evaluar la profundidad de cementación y el tratamiento térmico Estado, medición de dureza, etc. Puede realizar inteligencia, automatización.

El método de corrientes de Foucault también se usa ampliamente en la investigación y la práctica científicas. por ejemplo, se puede utilizar para explorar la cinética de la descomposición de una solución sólida en una aleación. Estudiar el cambio de aleación bajo diversas especificaciones de tratamiento térmico y mecanizado; Explorar el desarrollo de corrosión o fatiga; Y el estudio de la vida de probetas o piezas con grietas.

1.4 Los principales factores que afectan la corriente de Foucault

1.4.1 Conductividad eléctrica (sigma)

Cuando la conductividad eléctrica del objeto probado (la pieza de prueba para abreviar) cambia, el el flujo de la corriente de Foucault cambia correspondientemente.



HIGO. 1-2 variaciones de corrientes de Foucault debido a la diferente conductividad

Debido a que el cambio de la conductividad eléctrica provocará el cambio de la corriente de Foucault le, podemos usar la conexión intrínseca entre el ρ y el σ . Podemos inferir el valor de la σ basado en el valor diferente de la ρ . En otras palabras, podemos usar la corriente de Foucault tecnología para medir la conductividad eléctrica de diferentes materiales metálicos. Es fácil medir la conductividad de cualquier material metálico desconocido si podemos dibujar una curva correspondiente (o una calibración curva) de los valores de corrientes de Foucault generados por materiales metálicos con diferente conductividad. Esto es cómo se aplica la tecnología de corrientes de Foucault a las mediciones de conductividad.

$$Q = 1 / \rho \cdot l$$

$$P = \mu \cdot \sigma \cdot cm$$

$$\text{Habitual} = 1 / (\rho \cdot cm).$$

Otra unidad común de σ es % IACS, $1 \text{ Ms/m} = 1.724 \% \text{ IACS}$

La resistividad y conductividad de los materiales metálicos comunes se muestran en la tabla 1-1

	%IACS	MS/m
Sterling Silver	107	62
Copper annealing	100	58
Gold	78	45
Pure aluminium	65	38
5% Zinc Brass (Copper Zinc)	55	32
Aluminium alloy	25-60	15-35
Magnesium	39	23
Brass (Copper Zinc) 15% Zinc	37	21
Molybdenum	33	19
Aluminum 7075-76	32	18.5
Tungsten	32	18.5
Aluminum 2024-74	30	17.5
Zinc	29	17
Brass (Copper Zinc) 30% Zinc	28	16
Brass with graphite	12-25	7-14.5
Magnesium Bronze	24	14
Beryllium copper	24	14
Copper/nickel (90/10)	12	7
Graphite	8	4.5
Copper/nickel (70/30)	5	3
Zirconium	4	2.5
Stainless steel	2.5	1.5
Titanium	1-4	0.5-2.5
Ferro-chromium alloy	1	0.58
<i>%IACS = MSiemens/m × 0.58</i>		
<i>MSiemens/m = %IACS × 1.724</i>		

Tabla 1-1 conductividad de materiales generales

Factores que afectan la conductividad:

- Contenido de impurezas: las impurezas afectan la disposición de los átomos en el material y provocan un aumento de la resistividad.
- Temperatura: dentro de un cierto rango, la resistencia del material varía con la

temperatura.

C. Trabajo en frío y en caliente: trabajo en frío y en caliente de los materiales, lo que puede producir tensiones internas.

y cambiar la impedancia del material.

d. Composición de la aleación: para una aleación sólida, la resistividad aumenta con el aumento de la aleación

composición.

mi. Estrés: en el rango elástico, el estiramiento o torsión unidireccional aumentará la resistividad de

el conductor.

La Figura 1-3 es la figura del diagrama del plano de impedancia de muestras no ferromagnéticas con el mismo espesor debido a la diferente conductividad del material (resistividad).

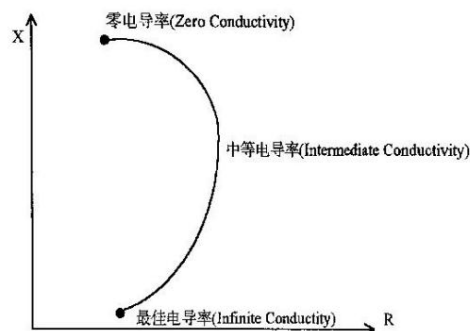


Figura 1-3 planes de impedancia no ferromagnética con diferente conductividad

1.4.2 Permeabilidad (μ)

La permeabilidad es una cantidad física que caracteriza el magnetismo del medio magnético.

Símbolos de uso común del medio magnético, dicho μ es igual a la relación de la inducción magnética intensidad e e intensidad de campo magnético HB , que UTILIZA la permeabilidad magnética relativa de medio magnético μ_r , definido como permeabilidad permeabilidad μ μ y vacío la relación de 0, el la permeabilidad relativa μ y la susceptibilidad magnética χ es la relación entre la permeabilidad μ , permeabilidad relativa μ_r y susceptibilidad magnética es una colección de medio magnético magnético Cantidades físicas. Para paramagnético $r > 1$; Para el material diamagnético $r < 1$, pero los r de ambos son casi lo mismo que 1.

En materiales ferromagnéticos, la relación entre B y H es un ciclo de histéresis no lineal, r es

no es constante, está relacionado con H , su valor es mucho mayor que 1.

En materiales no ferromagnéticos,

la r es constante, independiente de H , r 1.0.

La permeabilidad es una cantidad física que describe las características magnéticas de una muestra. Él representa la velocidad a la que cambia la intensidad de la inducción magnética cuando el campo magnético externo cambia de campo

$$B = \mu H$$

fórmula: B -- intensidad de inducción magnética de la muestra.

H -- intensidad del campo magnético externo

$$\mu = \mu_0 \mu_r$$

fórmula: μ -- permeabilidad real

μ_0 -- permeabilidad al vacío

μ_r -- la permeabilidad relativa es una constante

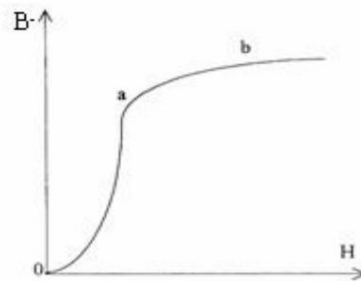


Figura 1-4 curva de magnetización

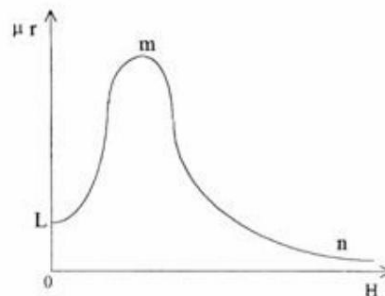


Figura 1-5 curva de intensidad de magnetización y permeabilidad relativa

En la detección de materiales ferromagnéticos, la permeabilidad magnética cambia con el cambio del campo magnético abrupto externo H formado por la corriente de excitación, de modo que la corriente de Foucault cambia de señal en el plan de impedancia.

Para la detección de materiales ferromagnéticos se utiliza generalmente la tecnología de saturación magnética, es decir, se agrega una bobina de saturación magnética.

El principio de la técnica de saturación magnética se describe brevemente a continuación. La curva que se muestra en

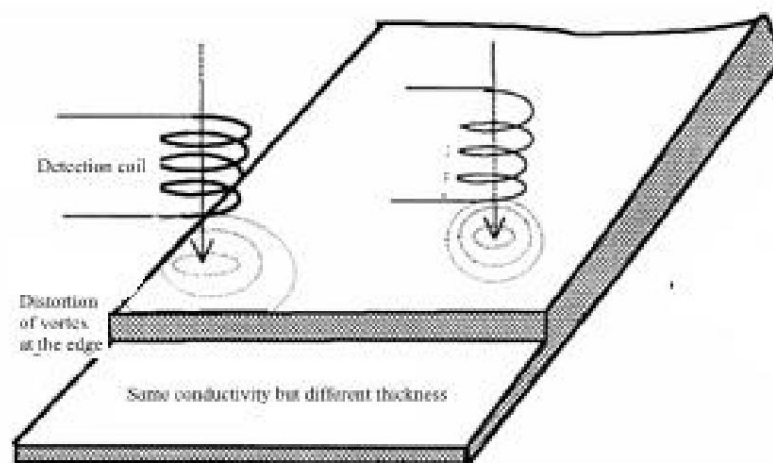
La figura 1-4 indica que la región de inducción magnética B de la muestra aumenta gradualmente bajo la

acción del campo magnético externo H , y la relación entre los dos es. Al principio, el

La intensidad de inducción magnética B de la muestra aumentó bruscamente con la adición gradual de la campo magnético externo H (ver FIG. 1-4). Sin embargo, cuando el campo magnético externo H continúa aumenta, la intensidad inducida B se magnetiza hasta un valor límite extremo (es decir, "saturación magnética") (como se muestra en la sección ab de la curva 1-4), y finalmente llega a $u=1$.

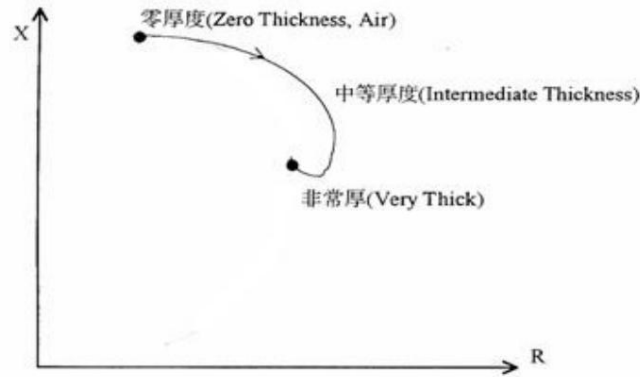
1.4.3 Geometría (efecto de borde)

Para la pieza de prueba con la misma conductividad, debido al cambio de forma geométrica, como diferente espesor, aparecen hoyos, o la bobina de prueba se encuentra en el borde de la pieza de prueba, el original el flujo de corrientes de Foucault se verá afectado y la señal de corrientes de Foucault cambiará.



HIGO. 1-6 efecto de la geometría en los vórtices

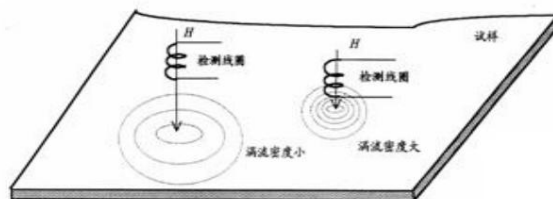
De acuerdo con diferentes geometrías, el principio de los cambios de señal de corriente de Foucault, vórtice El medidor de flujo se puede utilizar en espesor, transferencia de calor en la inspección de corriente de Foucault de la tubería del evaporador inventó un "software de curva de contorno del distrito de sentina del evaporador" (software de perfil) cuando la bobina de detección se mueve hacia el borde de la muestra de la placa, hoyos o adelgazamiento, distorsión de corriente de Foucault ocurre, este tipo de fenómeno en la técnica de prueba de corriente de Foucault se llama "efecto de borde". Este fenómeno se llama "efecto final" o "efecto final" si el objeto bajo prueba es varilla, alambre o alambre y tubo. La distorsión de la corriente de Foucault se puede reflejar en el diagrama del plano de impedancia. La Figura 1-7 muestra el Diagrama plano de impedancia de muestras con la misma conductividad pero diferente espesor a través de pruebas de corrientes de Foucault.



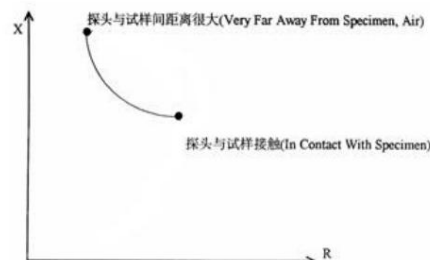
HIGO. 1-7 diagrama esquemático de la impedancia de corriente de Foucault de muestras con la misma conductividad pero espesor diferente

1.4.4 Probar la posición relativa de la bobina y la muestra (desplazamiento y elevar)

Cuando la posición relativa entre la bobina de prueba y el espécimen bajo prueba cambia, el la densidad de corriente de Foucault generada por la bobina de prueba en la muestra cambiará, como se muestra en la FIG. 1-8. La distancia relativa entre la bobina de prueba y la muestra aumenta gradualmente, la corriente de Foucault la densidad disminuye gradualmente, y la señal de corriente de Foucault se mueve en el plan de impedancia, formando un cambiando de pista. Este fenómeno se llama "despegue efectivo", y este principio se usa ampliamente para medir el espesor de revestimientos no metálicos (como el espesor de la pintura) en superficies metálicas, o el espesor de recubrimientos de alta conductividad en muestras de baja conductividad. Cuando la bobina de prueba está lejos de la muestra (suponiendo infinito), no se forma corriente de Foucault en la muestra.



HIGO. 1-8 posiciones relativas de la bobina de detección y la muestra

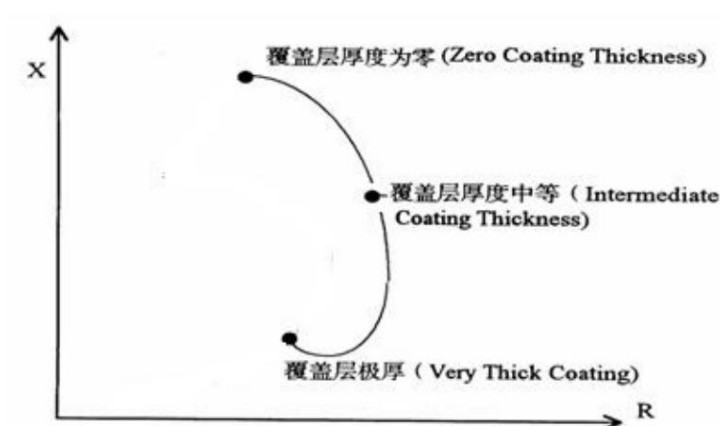


HIGO. 1-9 planes de impedancia de despeje diferentes de la bobina de detección y la muestra

Para la muestra de despeje de la sonda con conductividad media, el plan de impedancia cambia como

la sonda El espacio se forma entre la muestra y la sonda. La situación anterior puede ser

Considerado como al probar la muestra con conductividad media, la muestra está cubierta con baja capa conductora (o capa no conductora) de diferente espesor. Diagrama de impedancia mostrado en figura 1-10:



HIGO. 1-10 diagramas de impedancia de corriente de Foucault de superposiciones con diferentes espesores

1.4.5 Discontinuidad del material - defecto

La discontinuidad del material de la muestra, como grietas, golpes, rayones y abrasiones, afectará el flujo de corriente de Foucault y causará que el punto de vector de señal de corriente de Foucault en la impedancia planea mudarse. Por lo tanto, la tecnología de prueba de corrientes de Foucault puede usarse ampliamente en aviación, aeroespacial, Energía nuclear, militar, energía eléctrica, maquinaria petroquímica y metalúrgica y otros campos.

En la aplicación práctica, debido a muchos factores que afectan las pruebas de corrientes de Foucault, para hacer pruebas de corrientes de Foucault sensibles, confiables y estables, debemos tratar de eliminar otros posibles factores de interferencia Como aumentar la bobina de saturación magnética para suprimir el cambio de permeabilidad, agregue un poco de material de relleno o monte para sondear alrededor del resorte amortiguador para reducir el efecto de despegue (es decir, la sonda en el tubo en la roca, etc.), elija probado con propiedades magnéticas y geométricas características son exactamente del mismo material que el bloque de calibración, el bloque o la referencia para reducir el La distorsión de las corrientes de Foucault debido al rendimiento del material en sí es diferente, forma la señal.

1.5 Una nueva generación de detectores de corrientes de Foucault multicanal inteligentes

El detector de corrientes de Foucault multicanal totalmente digital inteligente es una nueva generación de detectores de corrientes de Foucault Equipo de prueba no destructivo actual, que adopta tecnología electrónica digital avanzada,

Tecnología de comunicación multicanal y tecnología de microprocesador, y puede detectar eficazmente defectos de materiales metálicos en tiempo real y realizar la clasificación de materiales y otras funciones. no es solo un conjunto completo de sistema de prueba de corrientes de Foucault, pero también puede coincidir con el material personalizado estándar software de clasificación, software de espesor de recubrimiento y otras combinaciones en un nuevo tipo de corriente de Foucault sistema de prueba

El instrumento adopta un circuito integrado importado a gran escala y combina lo más tecnología avanzada de corrientes de Foucault, tecnología fotoeléctrica y microordenador controlado máquina de prueba automática. Equipado con un diseño exquisito de dispositivo de transmisión mecánica, formando un sistema de integración electromecánico completo, es el conjunto completo líder nacional de máquina de inspección de corrientes de Foucault automática completa. El uso de la plataforma operativa WINDOWS o Sistema LINUX bajo el software escrito común para hacer el uso de instrumentos más simple y inteligente. El instrumento tiene un rendimiento estable y fiable, con un alto grado de automatización y velocidad de detección rápida. Es un equipo de prueba de corriente de Foucault especialmente utilizado para en línea y fuera de línea Detección de alta velocidad de tuberías, varillas y cables metálicos. Detección de fallas en/fuera de línea.

El detector de corriente de Foucault multicanal totalmente digital inteligente adopta la corriente de Foucault Plano de impedancia y tecnología de visualización de escaneo de base de tiempo para mostrar el bidimensional gráficos de la señal de corrientes de Foucault y su curva de base de tiempo del objeto detectado en el mismo pantalla y múltiples Windows en tiempo real. Diálogo hombre-máquina de computadora en chino y Menú en inglés, señal de pantalla grande, tecnología de alarma multimodo y especialmente diseñado La tecnología de equilibrio electrónico digital hace que la operación del equipo sea más fácil, confiable e inteligente El detector de corrientes de Foucault en línea tiene múltiples canales físicos, puede cumplir con las líneas de producción o solo Requisitos de inspección de detección múltiple de una sola vez de la pieza de trabajo a continuación. Puede detectar rápidamente el grietas superficiales, grietas oscuras, poros, inclusiones y grietas abiertas de varios tubos, barras y cables con alta sensibilidad de detección. Es un instrumento general para servicios en línea, fuera de línea, previos al servicio y Inspección en servicio de componentes metálicos en automóviles, aeroespacial, petroquímica, metalurgia, maquinaria y otras industrias.

El detector de fallas de corriente de Foucault tiene un rango de frecuencia de prueba de 50Hz ~ 10MHz, puede adaptarse a la prueba requisitos de varias tuberías de metal, una variedad de modo de alarma de amplitud desigual único, rápido balanza digital electrónica automática, y debido al diseño digital completo. Por lo tanto, puede salvar la

procedimiento de prueba estándar bajo diferentes parámetros en el instrumento, lo cual es conveniente para los usuarios para llamar al cambiar materiales de diferentes especificaciones.

El espacio de acoplamiento del instrumento puede coincidir con requisitos muy bajos a través de la bobina y otra estructura de la bobina (la elección de la sonda puede estar completamente de acuerdo con los requisitos de la prueba del usuario), Módulo electrónico de instrumento de marcado de retardo de tiempo de alta precisión opcional, saturación magnética y máquina de marcado fácil de usar, sonda, para realizar corrientes de Foucault en tuberías de metal automáticas en línea inspección.

Aplicación: prueba de corriente de Foucault para tuberías de metal, placas, barras, piezas de metal y costuras de soldadura

Normas aplicables: ASME GB/T YB EN JIG api-5l api-5cl MH/T y otras corrientes de Foucault relacionadas

normas

2. Características del instrumento

Canal de detección: 132

Rango de frecuencia: 20Hz~10MHz

Rango de ganancia: 0,5~99,0 dB continuamente ajustable, paso: 0,1 dB

Rotación de fase: -179,5°~180° continuamente ajustable, paso: 0,5 grados

Relación de ganancia: (X/Y) 0.110.0

Nivel de accionamiento de sonda ajustable (excitación): 18

Nivel de coincidencia de sonda ajustable (excitación): 14

Balanza digital/electrónica rápida

Amplitud, elipse, escaneo B, configuración de área de alarma rectangular

Múltiples modos de visualización: impedancia, base de tiempo

Filtrado digital: paso bajo (0Hz~50000Hz), paso alto (0Hz~50000Hz)

Alarma de salida de hardware retrasada, alarma de salida de hardware en tiempo real

Salida de alarma de luz y sonido

Con marcado de retardo, 0.01-120.000 segundos.

Selección de reloj interno y externo

Función de cálculo automático de longitud de detección

Con función de eliminación de señal de extremo a extremo

Puede almacenar varios procedimientos de prueba y datos de prueba en grandes cantidades

La función ampliada de reproducción de señales de corrientes de Foucault se puede utilizar para medir la amplitud, fase y valor digital de los defectos

Registra y muestra automáticamente el número de defectos y sus posiciones

Se puede formar un informe de prueba (incluyendo el número de pruebas, el número de calificados y no calificados información, etc)

Modo de visualización: línea sólida, en blanco

Coefficiente de visualización en blanco: 0-600

Idioma operativo chino e inglés, ayuda en línea

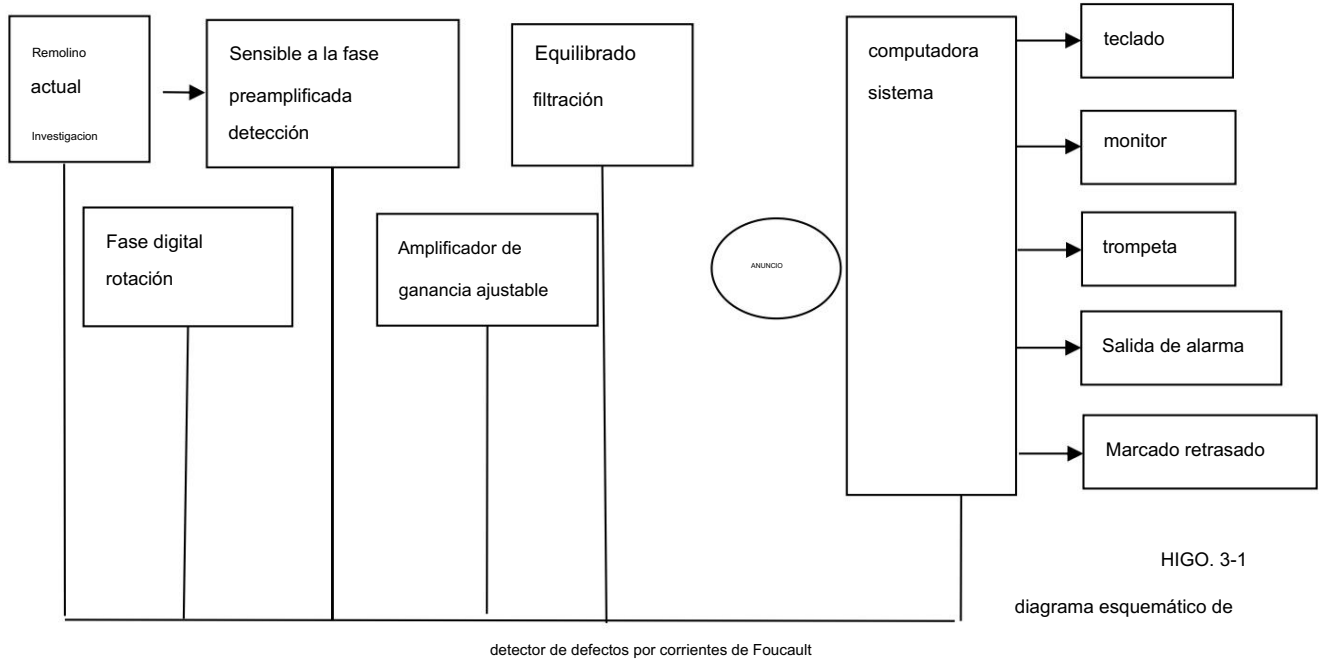
Elección del sistema de coordenadas cartesianas y el fondo del sistema de coordenadas polares

Calendario automático, visualización de la hora

Fuente de alimentación: 220V (-20% 20%), consumo de energía: 500W

3. Diagrama de bloques de la estructura del instrumento

El diagrama de estructura del instrumento de corrientes de Foucault es el siguiente:



Como se muestra en la figura 3-1, instrumento multicanal controlado por la computadora con un alto grado de

Estabilidad del generador de forma de onda de frecuencia variable para generar la necesaria para estimular la forma de onda, después

El amplificador de potencia de ganancia ajustable para detectar la sonda, la sonda para recoger la señal de corriente de Foucault por

Cero digital, detección sensible a la fase, rotación de fase y amplificador operacional nc, y luego en el

unidad de adquisición de datos, la interfaz A/D en el sistema informático. El sistema informático completa la

gestión, control, cálculo y visualización gráfica del instrumento. Entre ellos, el software es

la parte clave de toda la máquina, el software de prueba principal del instrumento incluye: plano de impedancia

pantalla, pantalla de escaneo de base de tiempo, detección, alarma y otros módulos, estos programas pueden ser fácilmente

llamado por el menú. Además, el instrumento tiene marcado de retardo de memoria de alta precisión opcional

unidad de control.

4. Composición del instrumento e instalación del software, salida

El instrumento consta de hardware y software. El hardware se compone principalmente de host, pantalla,

teclado, mouse, etc. Los usuarios pueden elegir y equipar sonda de corriente de Foucault, alarma acústica-óptica, marcado

Máquina, marco de montaje de sonda, dispositivo de medición de velocidad, saturador magnético y otros externos equipo de acuerdo a sus necesidades. El software de prueba de corrientes de Foucault se ha instalado en el host computadora cuando sale de fábrica. Los usuarios pueden elegir el software de Windows y el software de prueba en Chino o inglés según sea necesario.

4.1 Composición del instrumento

4.1.1 Desembale el

- a. Tome el instrumento y verifique la hoja de ruta para confirmar si el número de mercancías es consistente y si el paquete está en buenas condiciones.
- b. Desembale la caja de embalaje, compruebe la lista de embalaje y confirme la conformidad del instrumento y accesorios.
- c. Coloque el instrumento en la posición adecuada.

4.1.2 Composición del instrumento

El hardware se compone principalmente de host, pantalla, teclado, mouse, etc. Los usuarios pueden elegir y Equipar sonda de corriente de Foucault, alarma acústico-óptica, máquina de marcado, marco de montaje de sonda, velocidad dispositivo de medición, saturador magnético y otros equipos externos de acuerdo a sus necesidades.

El instrumento ha sido equipado con el software del sistema cuando salió de fábrica. Los usuarios pueden elija otro software de soporte según sea necesario, como el software de eddy current testing professional sistema.

4.1.3 El anfitrión

El motor principal contiene un procesador de microcomputadora, circuito de corriente de Foucault y control relacionado módulo.



Figura 4-1 Apariencia del host

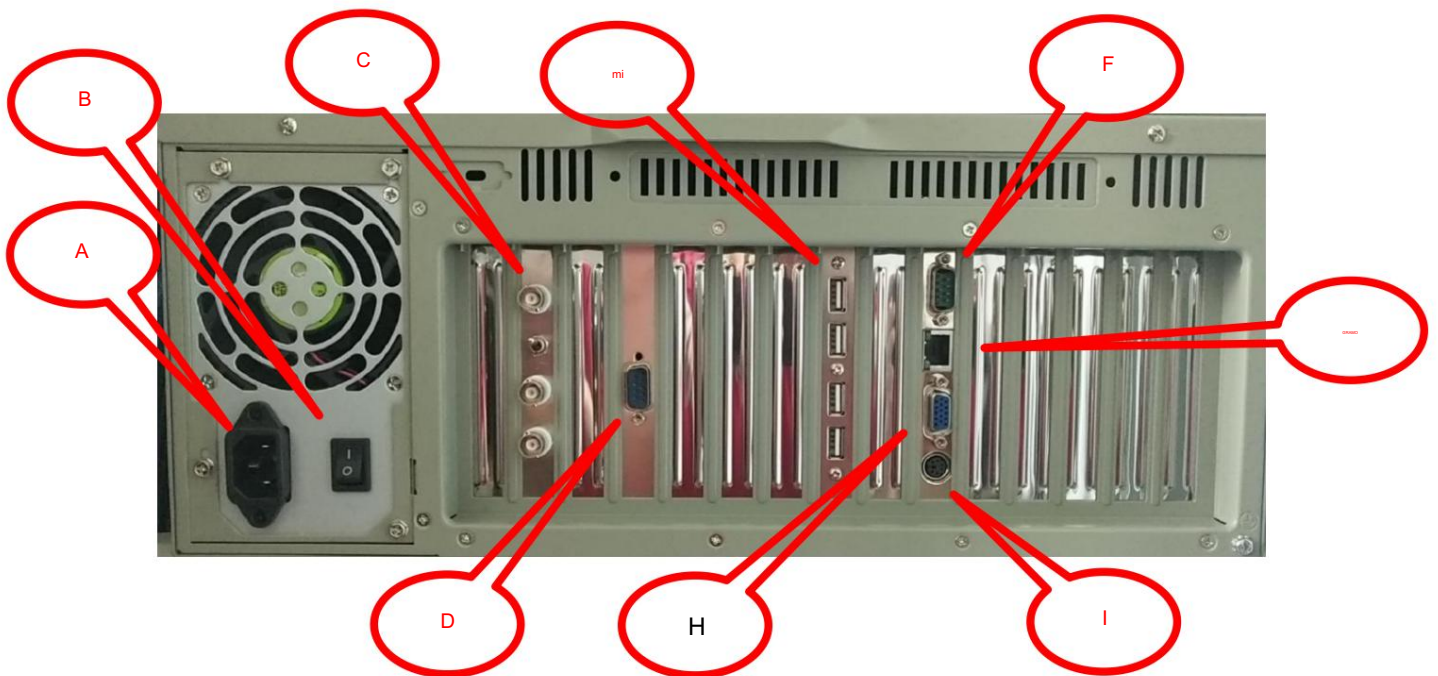


Figura 4-2 El panel posterior del host

R: enchufe de entrada de alimentación (220 V

CA); Nota: el voltaje de entrada de alimentación nominal es CA (220 V CA), y el enchufe de alimentación debe estar conectado a tierra para evitar interferencias en la señal.

B: botón de interruptor de instrumento;

C: enchufe BNC de sonda e interruptor de cambio de tipo de sonda

Nota: interruptor de conversión de forma de sonda. Cuando utilice la sonda de reflexión, marque el interruptor a la

extremo "dp", donde el enchufe BNC de la sonda G' está conectado al extremo de excitación de la sonda (el código de color del extremo Drive del conector de la sonda es rojo); El conector BNC de la sonda H' está conectado al extremo de captación de la sonda (el código de color del extremo de captación del conector de la sonda no es rojo).

D: interfaz de comunicación con caja de control; E: 4 puertos

USB; F: toma de

conexión de señal integrada; G: interfaz de cable; H:

puerto VGA, conexión al

monitor; I: teclado, interfaz de mouse

Artículos importantes

- Cuando utilice la sonda reflectora, gire el interruptor de modo de sonda al extremo "dp". El enchufe BNC con código de color rojo en el cable de la sonda está conectado a la interfaz "Drive/Out" de la sonda reflectora. Los dos enchufes BNC restantes del cable de la sonda en negro están conectados a la sonda A/B interfaz del mismo canal.
- Cuando use sondas diferenciales y absolutas, mueva el interruptor de modo de sonda al extremo "Normal" y conecte los dos enchufes BNC del cable de la sonda a la interfaz de la sonda A/B en el mismo canal. El enchufe BNC con código de color rojo está desconectado desde la interfaz "Drive/Out" de la sonda reflectante
Conducir
- La entrada de energía del instrumento es AC (AC 220V). Asegure una conexión a tierra confiable para evitar posible lesión por descarga eléctrica.

4.2 Instalación del programa

El instrumento adopta el diseño digital completo, no necesita la perilla de control, el dial

interruptor, el interruptor de llave, todas las operaciones se completan en el teclado y tiene la pantalla china

La instrucción y el aviso de operación, por lo tanto, no necesitan entrenamiento especial para poder operar

este instrumento

4.2.1 Sistema introducido

Encienda el interruptor de encendido y presione el botón de encendido. Entrar automáticamente en el sistema de Windows

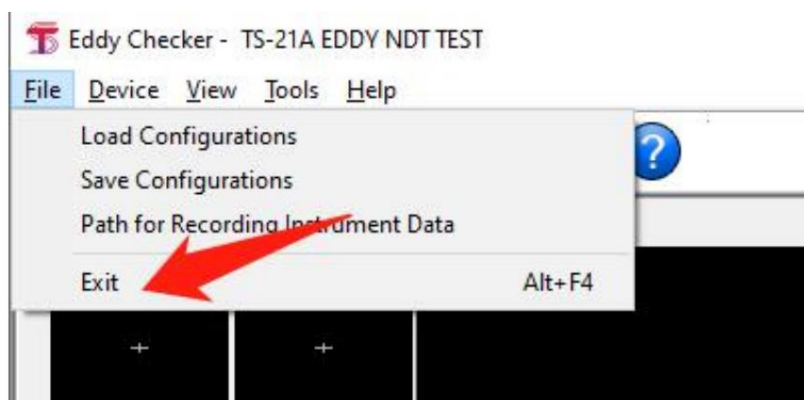
después de empezar Haga doble clic en la tecla de acceso directo "EddyULt. Exe" del escritorio para ingresar al software. También se puede

equipado con arranque de funcionamiento automático.

Name	Date modified	Type	Size
Config	16/12/2022 01:21	File folder	
CScanSteps	16/12/2022 01:18	File folder	
Log	16/12/2022 01:18	File folder	
TS-21A EDDY NDT TEST	16/12/2022 01:21	File folder	
AexLib1.dll	09/06/2020 08:44	Application exten...	132 KE
Alm2	14/10/2015 21:28	WAV File	10 KE
AlmSft.dll	22/02/2022 17:15	Application exten...	87 KE
AlmSft.inb	15/07/2017 18:35	INB File	1 KE
CC.dll	20/04/2022 14:33	Application exten...	211 KE
CH367DLL.dll	14/11/2011 15:55	Application exten...	15 KE
EddyApp.ecf	23/02/2022 13:02	ECF File	1 KE
EddyHost.dll	20/04/2022 14:43	Application exten...	242 KE
EddyUlt	08/05/2022 16:27	Application	4,589 KE
HParamMaps.dll	22/02/2022 17:13	Application exten...	174 KE

4.2.2 Sistema fuera

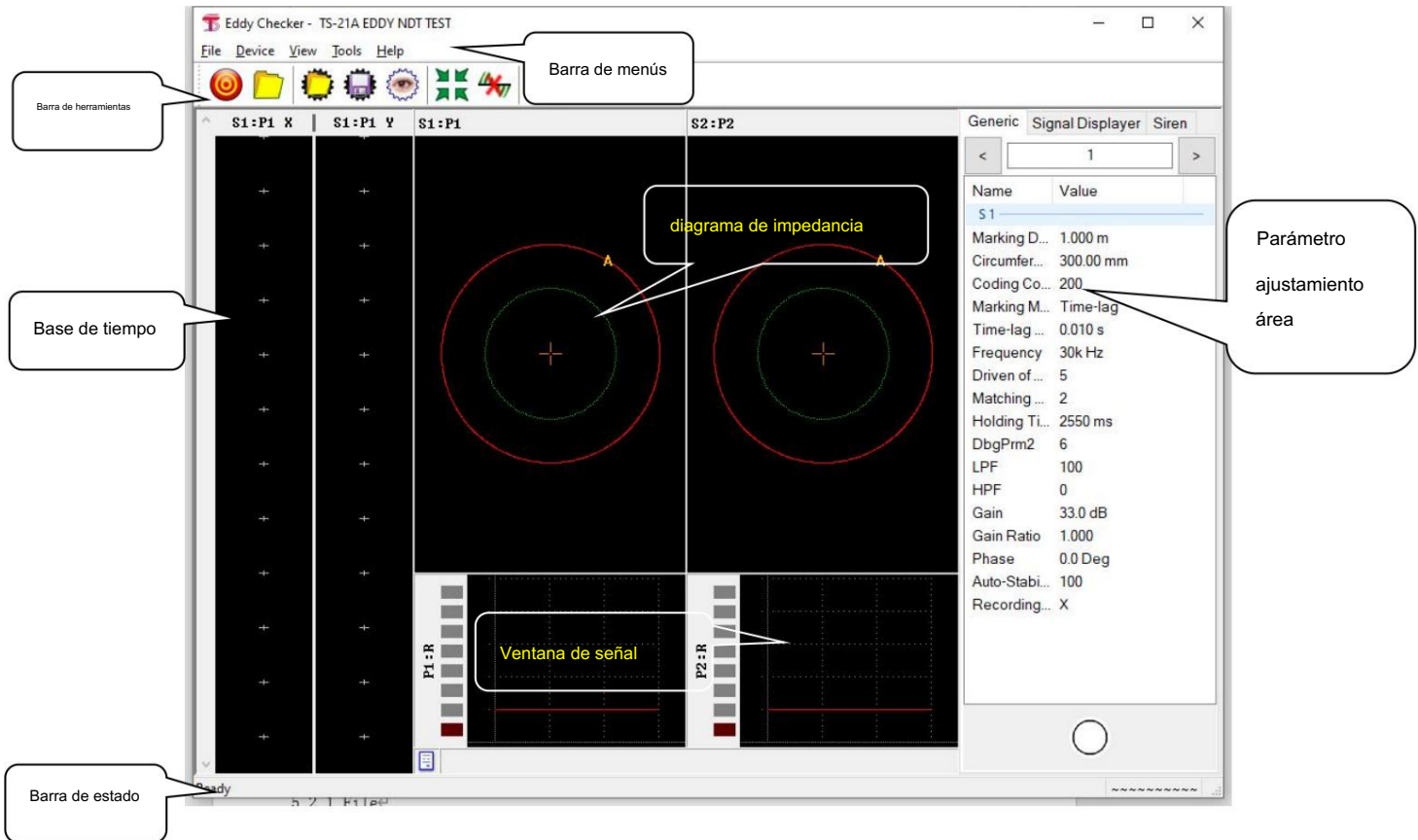
Para detectar una operación de detención, haga clic en "salir" en el menú desplegable "archivo" (como se muestra a continuación) o en la esquina superior derecha de la interfaz. Cierre sesión en el sistema. Operación de apagado del instrumento y apagado de la computadora, haga clic en el menú "Inicio", apague la computadora.



5. Introducción al software de prueba de corrientes de Foucault

5.1 Introducción a la interfaz del software

Como se muestra en el diagrama de interfaz del instrumento, incluye barra de menú, barra de herramientas, línea de base de tiempo, ventana de señal (el rojo es el área de alarma), área de ajuste de parámetros (la barra de parámetros y la barra de alarmas están cambiado por el usuario).

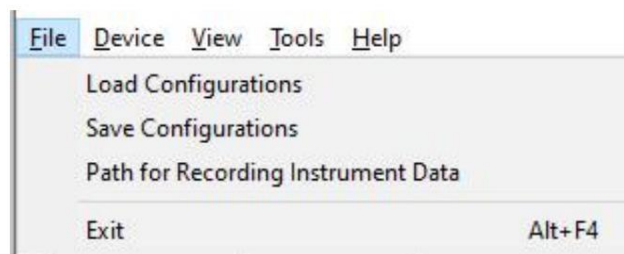


5.2 Selección de programa y pasos de operación

Después de ingresar al sistema de detección, hay una barra de menú en la parte superior de la pantalla, como se muestra a continuación:

File Device View Tools Help

5.2.1 Archivo



Cargar configuración: abra el ARCHIVO de parámetros INI FILE (*.ini) y cargue el archivo predepurado.

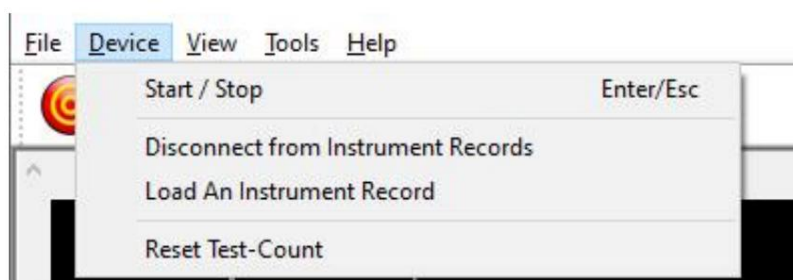
parámetros de especificación sin configurarlos.

Guarde la configuración: guarde el archivo de parámetros, los clientes pueden establecer parámetros de acuerdo con diferentes requisitos de prueba y guardar, pruebas similares, se pueden cargar parámetros directamente, conveniente y rápido.

Establecer la ruta para el historial: establece la ruta de almacenamiento para el historial guardado.

Salir: tarea de prueba de salida del instrumento.

5.2.2 Equipo



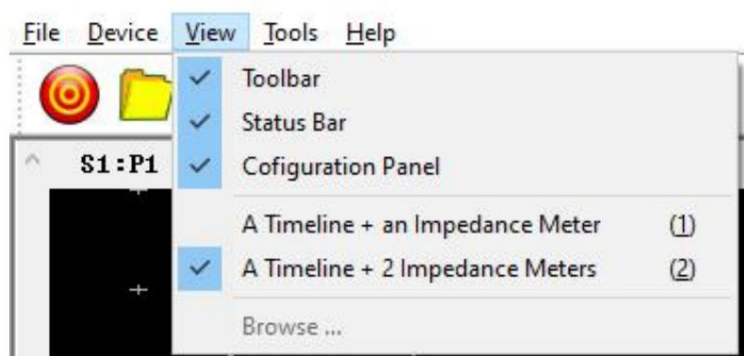
Iniciar/Detener: tarea de detección de inicio de dispositivo/detención de dispositivo.

Tome los datos de medición fuera de línea: corte la fuente de señal del software del instrumento, solo el software modo autónomo.

Cargue los datos de medición: conecte el software y la fuente de señal del instrumento, el software se inicia para recibir la señal de corriente de Foucault.

Reinicie el número de mediciones: vuelva a calcular las estadísticas de alarma del instrumento.

5.2.3 Requiere vista



Barra de herramientas: verifique la barra de herramientas de visualización y no verifique la barra de herramientas oculta (consulte la sección 5.1 de la manual para la posición de la barra de estado).

Barra de estado: compruebe la barra de estado de la pantalla y no compruebe la barra de estado oculta (consulte la sección 5.1) del manual para la posición de la barra de estado).



Llave

Panel de configuración: verifique el área de ajuste de parámetros de visualización o haga clic en en la barra de herramientas para mostrar u ocultar el área de ajuste de parámetros a la derecha.

Base de tiempo + impedancia: una pantalla de base de tiempo + una pantalla de impedancia.

Base de tiempo +2 impedancia - una pantalla de base de tiempo + dos pantallas de impedancia.

Base de tiempo +4 impedancia - una pantalla de base de tiempo + cuatro pantallas de impedancia.

Base de tiempo +6 impedancia - una pantalla de base de tiempo + seis pantallas de impedancia.

Base de tiempo +12 impedancia - una pantalla de base de tiempo +12 pantallas de impedancia.

Escaneo 2B: se muestran los escaneos 2B.

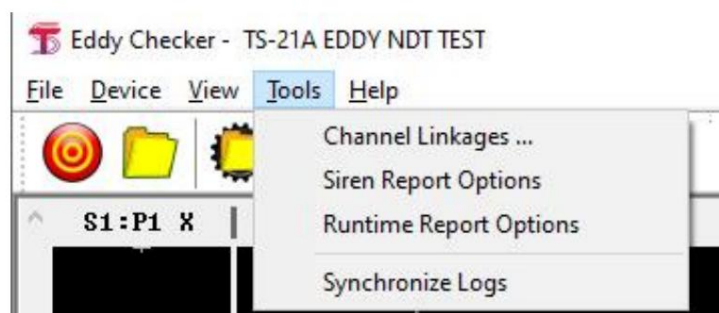
Base de tiempo + impedancia + escaneo C: una pantalla de base de tiempo + una pantalla de gráfico de impedancia + una C escanear pantalla

Escaneo 16B + escaneo C - escaneo 16B + pantalla de escaneo 1 C

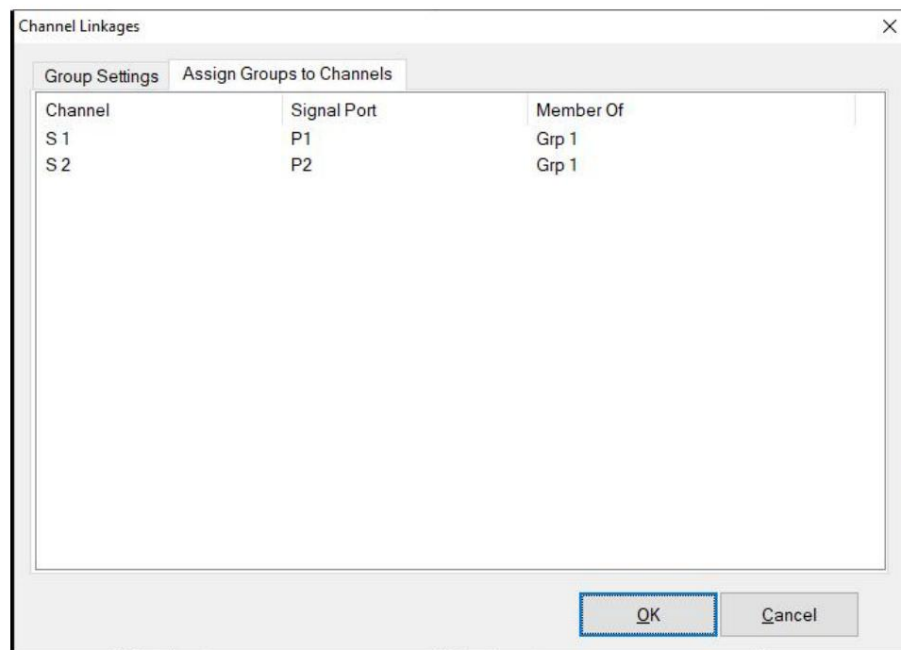
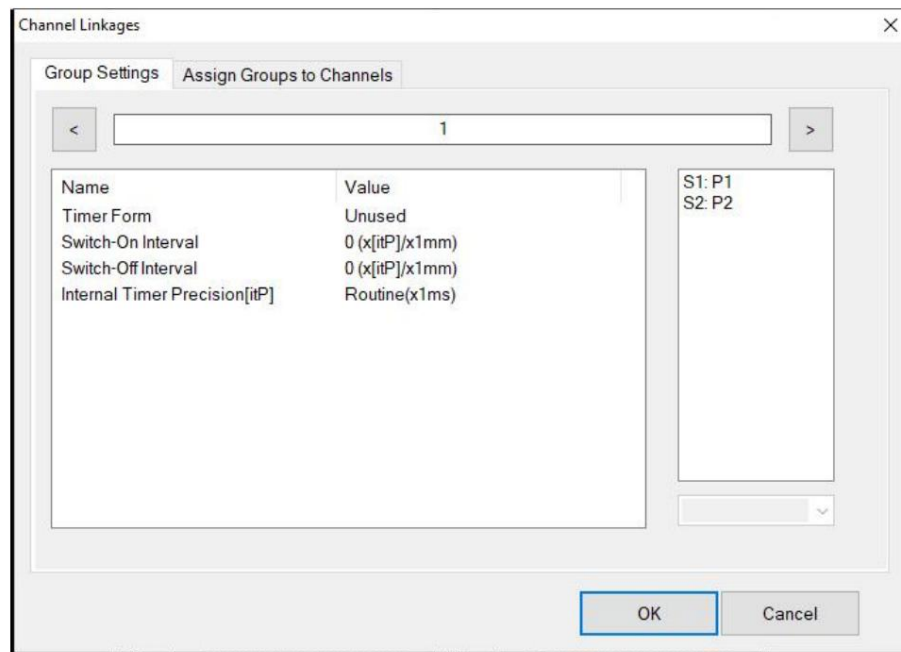
Nota: el modo de visualización anterior se cambiará cuando los datos de medición del instrumento estén fuera de línea

(ver sección 5.2.2 para el estado fuera de línea del instrumento).

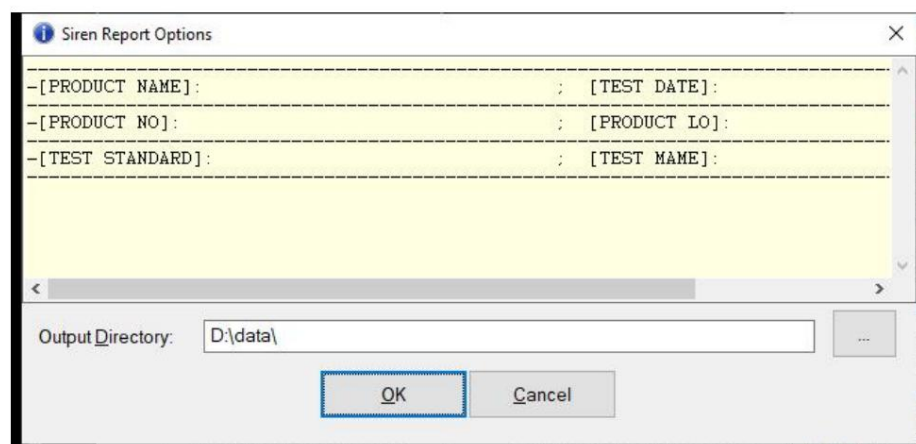
5.2.4 Herramientas



(1) Canal de enlace: configuración de grupo: esta configuración puede establecer los requisitos periféricos del instrumento canal de detección. El tipo de reloj se puede seleccionar para no usar/reloj interno/reloj externo. En el Modo de reloj externo, el trabajo del instrumento está controlado por el interruptor de proximidad, el reloj interno y en el modo de no uso, el instrumento no está controlado por el interruptor de proximidad. El retraso final/fin puede ser configurado para detectar el final y el final del material para evitar falsas alarmas. Los valores predeterminados de precisión del reloj interno a mucho retraso. Agregar canal a grupo: agregue el canal de detección a un grupo de administración.

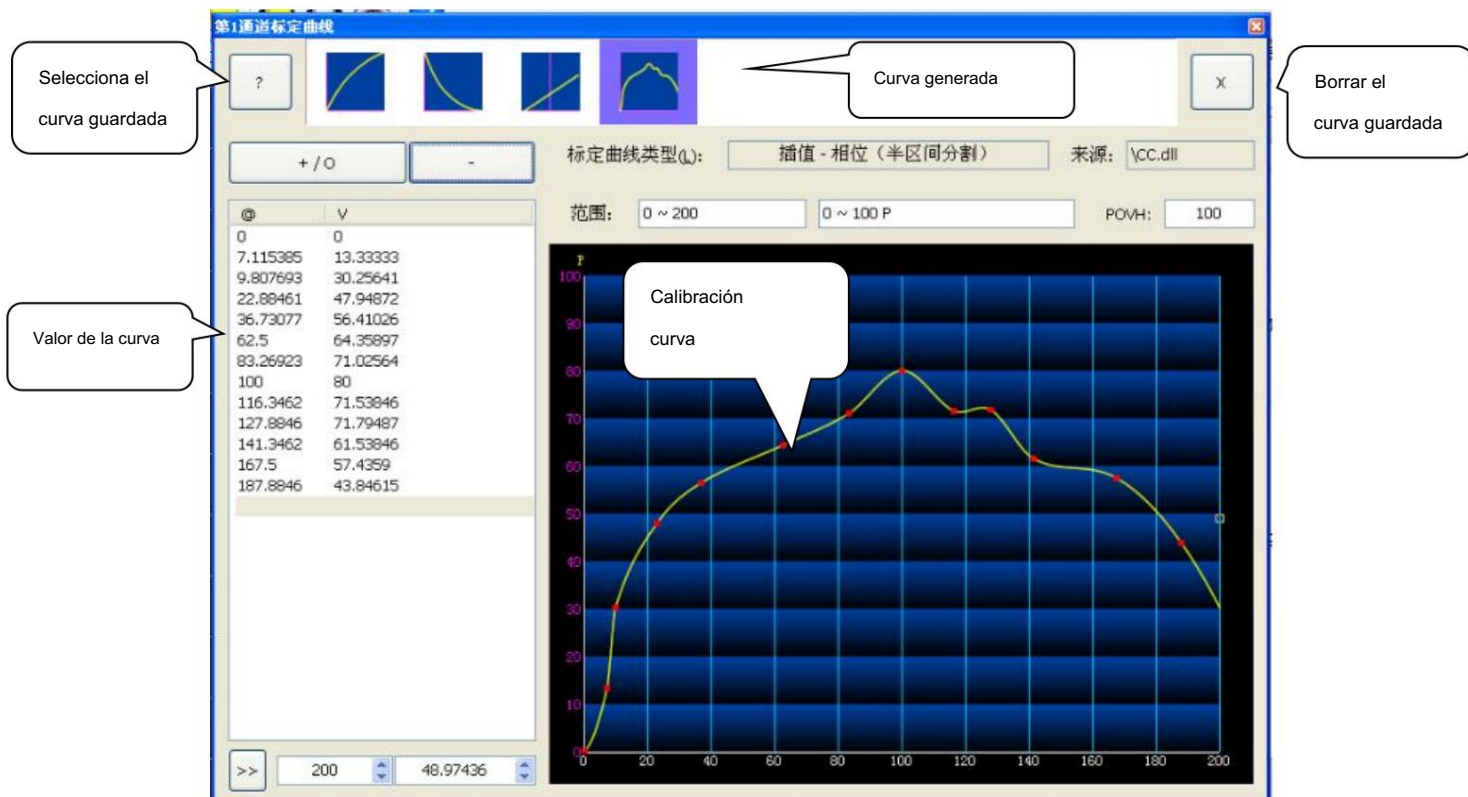


(2) Configuración del informe: establezca la información del informe relevante y la ruta que se almacenará.



(3) curva de calibración: según el defecto estándar de la pieza de trabajo, el correspondiente

la curva de calibración se puede calibrar (los puntos se pueden seleccionar directamente en el eje de coordenadas o directamente entrada en el cuadro de entrada). Después de la confirmación, haga clic en +/o para agregar a la lista de calibración, y haga clic en - para eliminar. Cuando la curva de calibración es válida, cuando un escaneo detecta la ventana correspondiente, el se mostrará la amplitud o fase correspondiente y el porcentaje se mostrará de acuerdo con la calibración

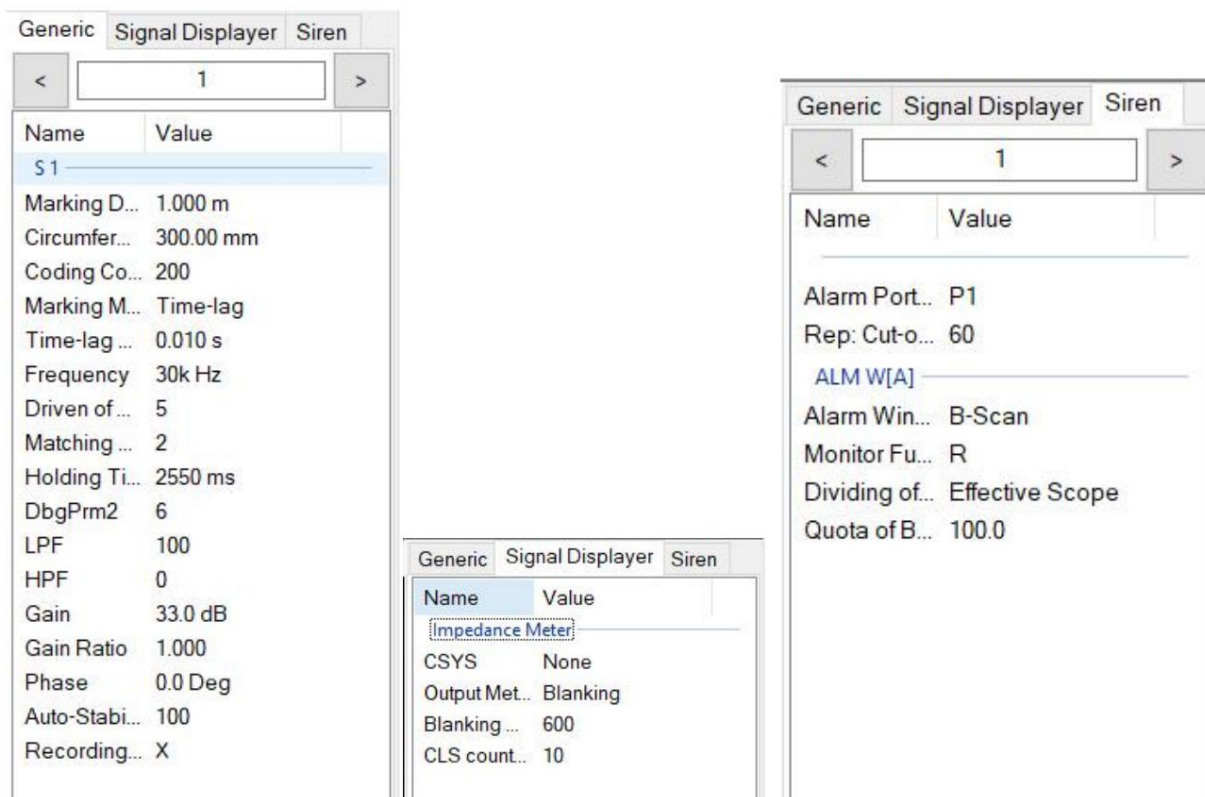


(4) cálculo de la mezcla de frecuencias: múltiples frecuencias se superponen en un grupo de canales, y la cantidad característica de interferencia se elimina a través de la operación mixta de sumador y sustractor, y se recoge la señal de defecto.

5.2.5 ayuda

5.3 Descripción de la función del área de ajuste de parámetros

Configuración de parámetros: configuración general, configuración de ventana de señal, configuración de alarma se puede configurar en el área derecha.



Lista de parámetros y descripción

parámetro		Rango ajustable	Paráfrasis
General ajustes	Longitud de marcado	0,1 m ~ 49,9 m	Comience a marcar después de extender un cierto longitud
	Encimera circunferencia	50mm~5000mm	Circunferencia del rodillo
	Coefficiente de codificación	V/X (activar/desactivar)	Relación de velocidad lineal entre el eje del codificador y rodillo
	Modo de marcado	Tiempo/longitud fija	Modo de marcado
	Frecuencia de retardo de marcado	0,01~120	Comience a marcar después de un cierto retraso de tiempo
	unidad de sonda	20Hz~10MHz	La frecuencia de excitación del instrumento. a la sonda es diferente para diferentes materiales
	Coincidencia de sonda	1~8	Ajuste la sensibilidad de la sonda, cuanto mayor sea valor, mayor es la señal
	El marcado continúa	1~4	Ajuste la sensibilidad de la sonda, cuanto mayor sea valor, mayor es la señal
	Filtrado digital	10~2550	¿Cuánto tiempo marca la máquina de marcado?
	último pase bajo	0~10	Parámetros de reducción de ruido
	0~50000Hz	Filtra la señal, el valor más bajo es más grande que el último Qualcomm	

	Qualcomm	0~50000Hz	Filtra la señal, el valor más alto es más pequeño que el paso bajo final
	Registrar datos	V/X (activar/desactivar)	Cambiar a informe
	Ganar	0.5dB~99dB Paso por 0.1dB	Factor de amplificación de software para señal
	relación de ganancia	0,1~10	La relación de aumento de la señal X/Y eje
	Fase	-179,5 grados ~ 180 grados	El valor del ángulo de la señal en la corriente interfaz
	Balance automatico	0~500	En relación con la velocidad de detección, cuanto más rápida sea la velocidad, mayor será el valor ingresado
Señal ventana	Ver mezcla de colores método	1~3	Ver modo de visualización
	Sistema coordinado	No/polar coordenadas/rectangular coordenadas	Modo de visualización del sistema de coordenadas
	método de visualización	Borrado/Realización/Retrasado Limpiar pantalla/Desvanecer	Método de visualización de señal
	Coefficiente de supresión	1~600	Qué tan rápido desaparecen los puntos de señal
	Limpiar la pantalla al iniciar un medición	V/X (activar/desactivar)	Borrar la pantalla al cambiar piezas de trabajo
	Finalizar borrar pantalla	V/X (activar/desactivar)	Si recalcular la posición de origen valor para el siguiente golpe de cada pieza de trabajo
	Respuesta unificada	V/X (activar/desactivar)	Borre la pantalla al mismo tiempo que el la medición comienza/finaliza
Alarma sistema	Límite de alarma	5~32767	Tamaño de la ventana de señal
	Puerto de alarma	P1	Puerto de configuración de alarma de hardware
	Retención mínima	0~100000000	Cooperar con la automatización
	método de informe	X/X(S)/+X/+X(S)/Y/ Y(S)/+Y/+Y(S)/Á ngulo máx./ Á ngulo máx. (S)/Á ngulo mín./ +ángulo Min(S)/R/R(S)+R/+R(S)	Generalmente, el valor predeterminado es usar R
	Informe de fecha límite	2~6000	Tamaño del informe
	Informe características	Amplitud+calibración valor/amplitud+calibración valor (referencia)/amplitud y fase/amplitud y fase (referencia)/calibración solo valor/valor de calibración solo (referencia)/	Mostrar tipo de informe
	Informe de entrada	Ubicación/fecha hora	

marca de tiempo		
corte B-scan	0~10000	Uso con ventana de alarma B-scan
Salida de alarma	0~3	Tipo de salida de alarma
Ventana de alarma	Amplitud/Elipse/B Escanear/Rectángulo/Ninguno	El modo de visualización de la ventana de alarma
Método de alarma	pasar/salir/limitar licencia/cantidad característica	forma de alarma
Incluir el número de defectos	V/X (activar/desactivar)	Recuento de alarmas
Informar ubicación	Pico / Admisión / Salida / Sin informe	forma de alarma
ventana en forma de abanico esquina 1	-179.5~180	Á ngulo de apertura de la ventana de alarma
ventana en forma de abanico esquina 2	-179.5~180	Á ngulo de apertura de la ventana de alarma
ventana en forma de abanico X	1~6000	Tamaño del área sin alarma
ventana en forma de abanico Y	1~6000	Tamaño del área sin alarma

6. Mantenimiento y reparación

6.1 Mantenimiento y reparación

- Para garantizar el funcionamiento seguro y normal del instrumento y evitar la interferencia de

Ruido de la fuente de alimentación, se recomienda conectar un purificador de CA entre el instrumento y la fuente de alimentación.

suministrar. El usuario puede proponer que se le proporcione el instrumento.

- La unidad de disco es una máquina de precisión. Manéjelo con cuidado durante el uso y el transporte a

evitar vibraciones. El entorno en el que se utiliza el instrumento debe mantenerse limpio y seco, y

Evite que el polvo y el gas húmedo entren en el instrumento, para no afectar el rendimiento del

instrumento.

- Después de usar el instrumento, debe cubrirse con una cubierta antipolvo. Durante la temporada de lluvias, la

el instrumento debe encenderse con frecuencia durante 1-2 horas para disipar la humedad.

- Cuando el instrumento está encendido, no está permitido abrir la carcasa y extender las manos o

herramientas en el instrumento para evitar lesiones personales o daños al instrumento.

•El lugar donde se instala y utiliza el instrumento debe evitar fuertes electromagnéticos interferencia a su alrededor. Los buenos dispositivos de puesta a tierra y las instalaciones de blindaje pueden prevenir eficazmente las señales de interferencia entren.

•Si se encuentra que el instrumento funciona de manera anormal, no lo desarme para mantenimiento a voluntad. Primero, lea atentamente el manual de instrucciones para verificar si el método de operación es correcto. También puede solicitar al agente o al fabricante el método de solución de problemas. A ciegas el desmantelamiento y la reparación sin autorización a menudo provocarán la falla en la expansión.

•Cuando el usuario no puede eliminar la falla, se recomienda enviar el instrumento de vuelta al fabricante para su reparación. Proporcionaremos a los usuarios una garantía de un año. Durante este período, si el instrumento falla bajo condiciones correctas y razonables de almacenamiento y uso, el fabricante será responsable de las reparaciones gratuitas, y los servicios de reparación seguirán brindándose después del período de garantía.

•Cuando los usuarios tengan alguna pregunta, escribanos o llámenos para consultas. les responderemos tan pronto como sea posible y guíe los métodos de manejo.

6.2 Almacenamiento y mantenimiento

•El producto debe almacenarse bajo techo en condiciones de embalaje, la temperatura ambiente es $-20 \sim +50$, la humedad relativa no supera el 85% y el aire no debe contener daños sustancias que son suficientes para causar corrosión.

•El producto ha sido fabricado y enviado por nuestra empresa dentro de un año, cuando el cliente ha cumplido totalmente con las reglas de almacenamiento, instalación y uso estipuladas en las instrucciones manual, y encontró que el producto es de mala calidad de fabricación o no puede funcionar normalmente (y el paquete del producto está completo), la empresa es responsable de la reparación o el reemplazo gratuitos. Un año más tarde, sigue siendo responsable de las reparaciones y solo se cobran los costos de reparación.

•Si el producto se devuelve para su reparación debido a una falla, utilice la caja de embalaje original y embalaje para garantizar que el instrumento sea reparado y enviado de vuelta al trabajo normalmente y reducir el posibilidad de daño del instrumento en el diagrama de transporte. Por lo tanto, es obligatorio no utilizar cajas de embalaje no calificadas. Nuestra empresa no es responsable de los problemas de calidad de la reparación. instrumentos causados por cajas de embalaje no calificadas. Por este motivo, después de desembalar y utilizar el nuevo instrumento adquirido, guarde la caja de embalaje original y la junta en un lugar seguro para su uso futuro.

•Cuando envíe el instrumento para su reparación, especifique el nombre del destinatario y la entrega
 unidad, departamento, oficina de comunicación (código postal), número de teléfono y nombre de la estación de entrega
 fuera de la caja.

La configuración del interruptor del instrumento y el método de conexión de la sonda durante la prueba

Cuando se prueba el instrumento, cuando el tipo de sonda seleccionado es diferente, la configuración del interruptor también es diferente.

a.Utilice una sonda diferencial de corriente de Foucault

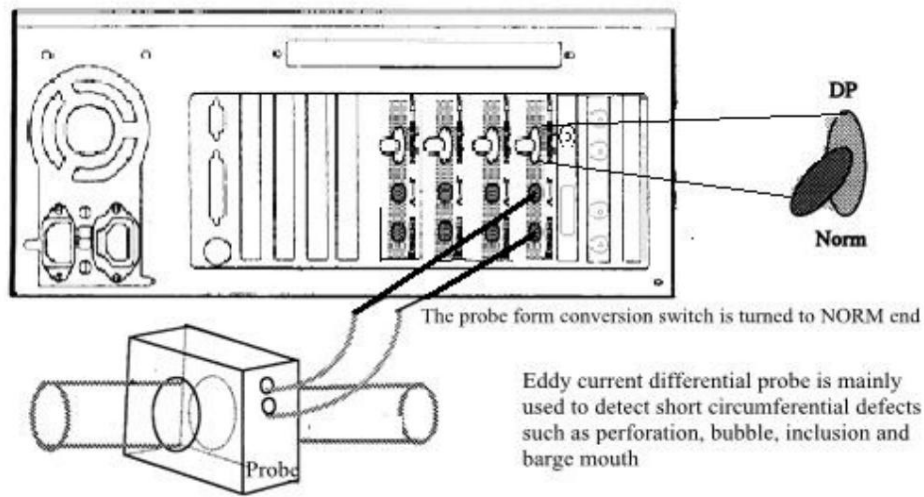


Figura 6-1

b.Usar sonda absoluta de corriente de Foucault

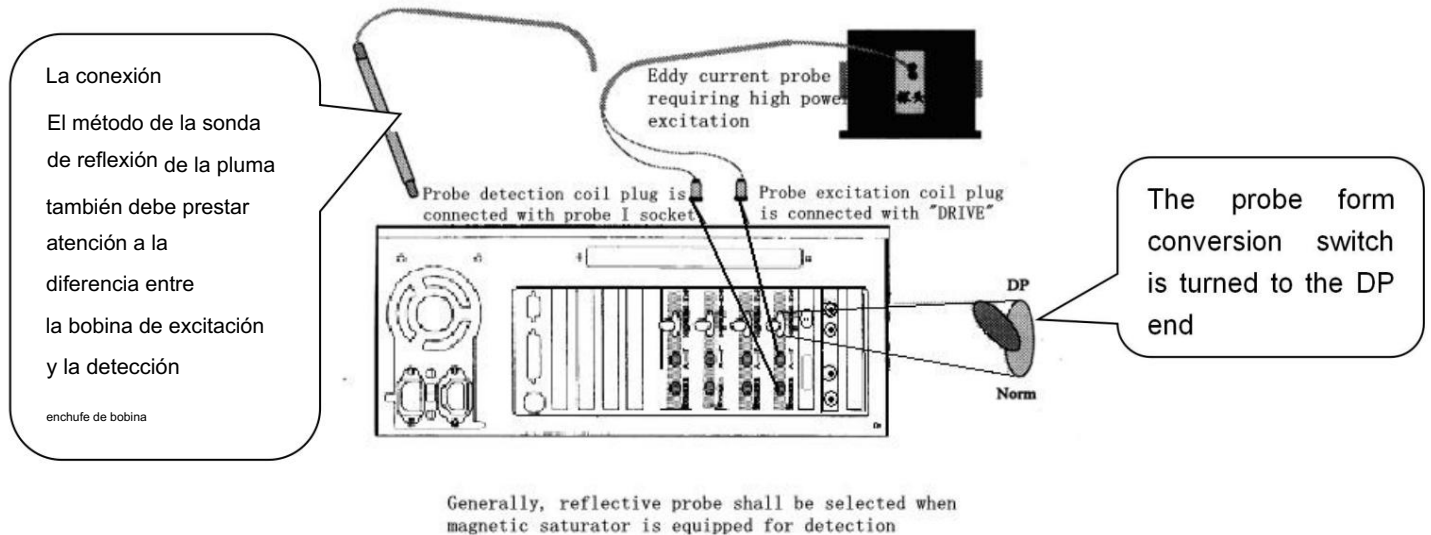
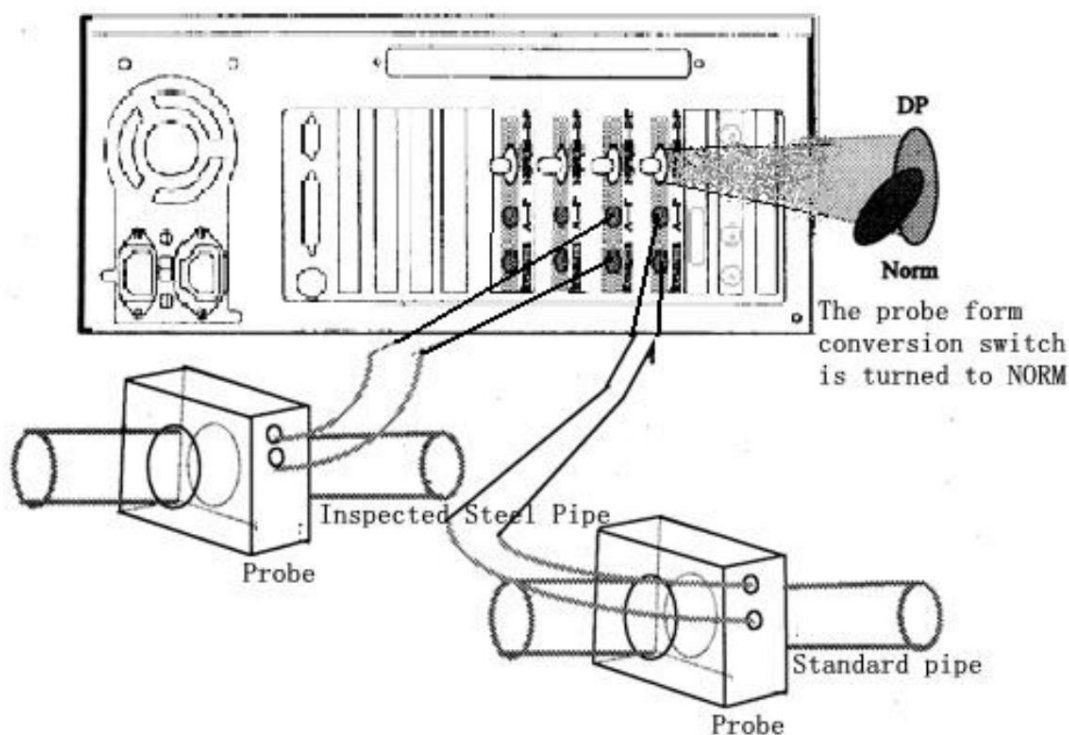


Figura 6-2

c. Usar sonda de reflexión de corriente de Foucault (sonda DP)



La detección de sonda única establecerá los parámetros de detección como "únicos", en los que el instrumento puede detectar simultáneamente los defectos circunferenciales cortos, como perforación, burbujas de aire, inclusiones y barcasas, así como el paso largo, cambio lento e isométrico. defectos axiales, y también se puede utilizar para medir el espesor de la pared.

Figura 6-3

6.3 Fallos comunes y resolución de problemas

Puntos de atención en el uso de la sonda plana en el detector de fallas de corrientes de Foucault

a. La parte media de la sonda plana debe estar alineada con la soldadura. b. Durante las pruebas fuera de línea, es mejor envolver la sonda con una capa de papel, para evitar que la sonda se desgaste y se levante (correspondiente al entorno de prueba en línea); al comienzo de la prueba, coloque la sonda envuelta en papel en una costura libre de defectos. En la costura de soldadura, presione la barra espaciadora y luego muévase suavemente a lo largo de la costura de soldadura a cierta velocidad para su inspección. Si los parámetros se ajustan durante el proceso de inspección, el método de operación es el mismo que el de la sonda diferencial. c. La sonda debe estar alineada con la soldadura, y es mejor que la distancia entre ellos no exceda los 2 mm, si la velocidad es relativamente rápida, puede limitarse a 3 mm. Porque cuanto más cerca está la sonda del

soldadura, mayor será la sensibilidad. Con la condición de que la sonda no se desgaste, la distancia entre ellos se puede minimizar si es posible.

7. Principales accesorios e instrucciones

7.1 Método de operación de detección de saturador magnético (equipado con tubo de acero ferromagnético)

El saturador magnético es un dispositivo indispensable para la prueba de corriente de Foucault de metal ferromagnético tubería. Cuando se inspeccionan y desconectan tuberías de metal ferromagnético de alta calidad, deben estar equipadas con saturación magnética para detectar varios defectos internos como agujeros, burbujas y inclusiones. Dispositivo.

El método de instalación y depuración del saturador magnético es el siguiente:

1) método de instalación:

Presione (Figura 6-4) para conectar firmemente el instrumento de corriente de Foucault, el saturador magnético, la fuente de alimentación alimentación, sensor de corriente de Foucault de carga y amplificador de potencia (opcional). La instalación y conexión

Los pasos son los siguientes (consulte la Figura 6-4):

- a. Seleccione la sonda (sonda modelo IDEAA03XX, sonda tipo DP) que coincida con la tubería a ser inspeccionado y colóquelo en la caja de la sonda del saturador magnético. Los dos zócalos de sonda BNC de la sonda debe mirar hacia afuera y hacia arriba durante la instalación.
- b. Seleccione el manguito guía que coincida con la tubería a inspeccionar e instálelo en el campo magnético. saturador en paralelo (insertado desde ambos extremos) y fije los sujetadores del manguito guía en ambos lados del saturador magnético y no lo golpee en diagonal.
- C. El cable de la sonda es un cable de doble núcleo, uno de los cuales es la excitación. La superficie de la guía. el manguito debe estar limpio durante la instalación y no debe tomarse suciedad, arena ni tangentes. Ambos los extremos tienen códigos de color rojo. Estos dos extremos están conectados al zócalo BNC de salida de excitación del medidor de corriente de Foucault (el enchufe con el símbolo de "DRIVE") y la sonda La excitación enchufe de entrada (marcado Drive en la sonda, es decir, el enchufe BNC cerca del borde de la sonda); los dos extremos del otro núcleo están respectivamente conectados al conector PROBE-2 A BNC de el medidor de corriente de Foucault (para recoger la señal) y el enchufe de recogida de la sonda (cerca de la sonda) conector BNC en el lado del pedalier).

- d. Conecte los cables de dos núcleos entre el saturador magnético y la fuente de alimentación de CC (como se muestra en la Figura 6-4).

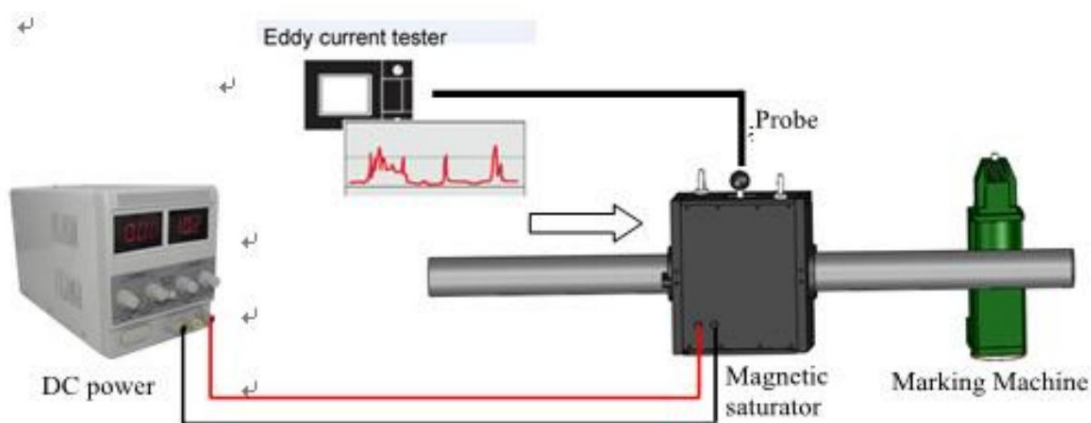


Figura 7-1

2) Método de operación:

- a. Después de conectar firmemente de acuerdo con los pasos y métodos anteriores, cambie el medidor de corriente de Foucault y la fuente de alimentación de CC en el estado ON.
- b. El medidor de corriente de Foucault selecciona la "exploración de base de tiempo dual + pantalla de plano de impedancia" programa de detección (u otros programas de detección), y entra en el estado de detección, y el acero tubería debe pasar a través del saturador magnético a una velocidad constante.
- c. Al ajustar la fuente de alimentación de CC de saturación magnética, ajuste la perilla de ajuste de voltaje al máximo y la corriente a alrededor de 1.0A. La corriente de magnetización debe ajustarse a la mayor sensibilidad durante la detección y la menor interferencia. El tamaño de la corriente continua La corriente de suministro se puede ajustar repetidamente a través de la perilla de ajuste de corriente (incluyendo ajuste grueso y ajuste fino) como se muestra en la figura.
- d. Si usa un amplificador de potencia, puede aumentar la potencia de excitación y aumentar la señal fortaleza. Si la señal de detección es demasiado pequeña, puede girar la perilla del amplificador de potencia hacia la derecha para aumentar la potencia de excitación para fortalecer la señal sin saturación de señal.
- mi. Antes de sacar el saturador magnético de la tubería de acero, la fuente de alimentación de CC debe estar apagado. De lo contrario, cuando la tubería de metal se separa de la fuerza magnética en un extremo de el saturador magnético, será difícil sacar la tubería debido a la fuerte magnética atracción en el otro extremo.

7.2 Unidad de marcado de retardo de alta precisión (opción 1)

En el proceso de detección, si desea marcar la ubicación del defecto, porque la sonda y el la máquina de marcado está separada por una cierta distancia, debe retrasarse un cierto tiempo después de la alarma antes de marcar. Además, después de que la sonda detecta un defecto, si el defecto no ha alcanzado la marca máquina, pueden aparecer otros defectos, por lo que la unidad de retardo de marcado también debe tener una función de memoria.

El tiempo de retardo de esta unidad de marcado de retardo de alta precisión se puede ajustar continuamente de 0 a 20 segundos, con una resolución de 0,001 segundos. Cuando el instrumento está funcionando, cuando la sonda detecta un defecto de exceso de límite, el instrumento emitirá una señal de alarma a la unidad además del sonido alarma, la alarma de visualización de pantalla y la alarma en tiempo real. Después del tiempo de retardo establecido, la máquina de marcado se controla para iniciar y marcar la posición del defecto. La unidad de marcado de retardo de alta precisión también se puede utilizar para controlar mecanismos externos como sierras voladoras para realizar la producción, inspección y clasificación automatización.

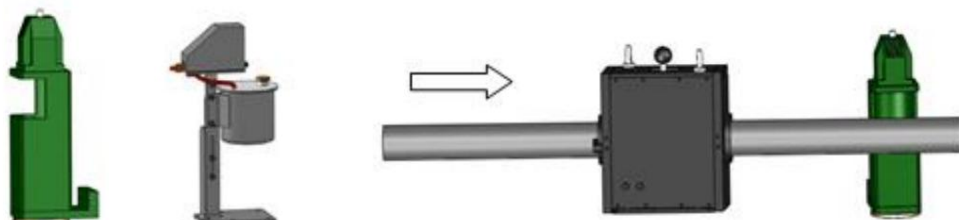


Figura 7-2

El tiempo de retardo depende de la aplicación real. Por ejemplo, como se muestra en la figura, el la velocidad de detección es de 1 m/s, y la distancia entre la sonda y la máquina de marcado (o sierra voladora) es 3 m, entonces el tiempo de retardo T es:

$$T=D/V=3/1=3 \text{ (segundos)}$$

Es decir, correspondiente a cada $3\text{M}/1024=3\text{mm}$ de longitud de tubería, habrá una unidad de almacenamiento de memoria para registre la calidad de esta sección de tubería de acero.

7.3 Manual de máquina marcadora

1) Función

La máquina de marcado recibe la señal de alarma emitida por el detector de fallas, controla la mecánica

acción de marcar, presiona el tanque de pintura en aerosol y rocía marcas de pintura en las partes defectuosas del pieza de trabajo inspeccionada.

2) Conexión del circuito

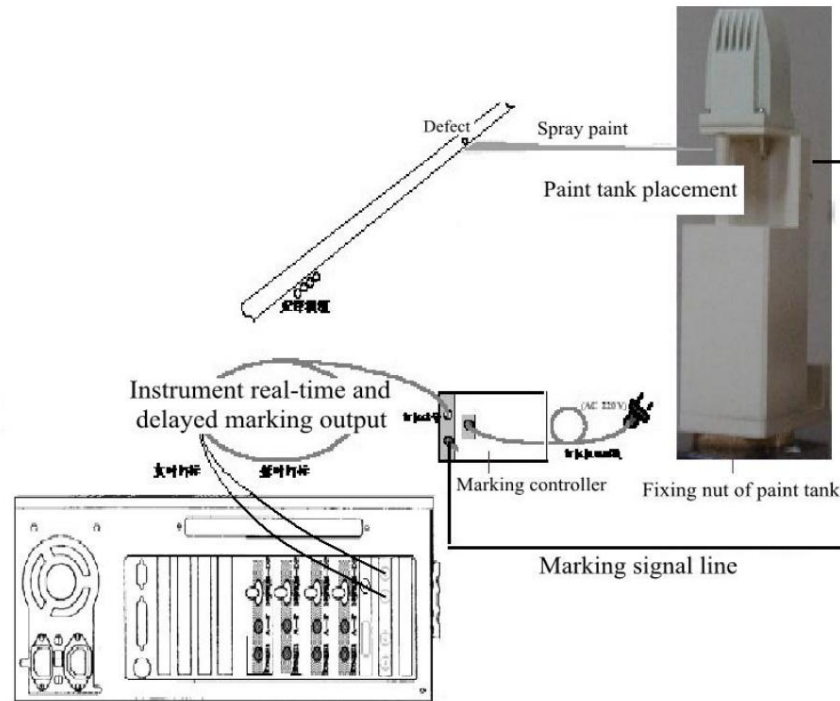


Figura 7-3 Diagrama del circuito de conexión

3) instalación

- a. Para instalar la lata de pintura en aerosol, desenrosque la tuerca de fijación de la lata de pintura, colóquela en la lata de pintura, y apriete los tornillos de fijación.
- b. Ajuste el bloque de presión para que la carrera del dispositivo de movimiento de marcado sea compatible con el botón de la boquilla en la parte superior de la lata de pintura.
- c. La base de la máquina de marcado se puede fijar en el dispositivo correspondiente de acuerdo con el Necesidades de inspección, y su altura y dirección se pueden ajustar para que la pintura rociada por el La boquilla de la máquina de marcado está al mismo nivel que la tubería de acero inspeccionada. Las direcciones de movimiento son perpendiculares entre sí.
- d. La conexión de la línea de señal de marcado se muestra en la figura. Conecte la señal de marcado línea a la toma de señal de salida de alarma del detector de defectos con firmeza.

4) Método de operación

Encienda primero la alimentación del detector de fallas, y cuando el detector de fallas ingrese a la normalidad estado de detección, luego encienda la alimentación de la máquina de marcado, y la máquina de marcado puede funcionar

normalmente. Si la alimentación de la máquina marcadora se enciende antes de que el detector de fallas ingrese a la inspección programa, el puerto de salida aparecerá de alto potencial debido al estado de inicialización del detector de fallas, que hará que el dispositivo de marcado funcione.

5) parámetros de rendimiento

Voltaje de funcionamiento: CA 24V \pm 10%

Voltaje de señal: +5V, <2mA

¡Advertencia! Cuando utilice la máquina de marcado, ¡preste atención!

Ya sea para ajustar la posición de la máquina de marcado, después del ajuste, asegúrese de que cuando hay un defecto, la señal de marcado a la máquina de marcado, el electroimán se energiza y absorbe la "T" Núcleo de forma, el extremo inferior del núcleo en forma de "T" debe combinarse con una caja de hierro electromagnético, y Requiere un buen contacto (si el contacto deficiente debe limpiarse a tiempo), de lo contrario hará que la corriente en el El alambre esmaltado del electroimán aumenta bruscamente, lo que hace que el electroimán se quemara. Reemplace la electroimán después de quemarse.

7.4 Alarma de luz y sonido (opción 2)

1) función

La alarma acústico-óptica puede recibir la señal de alarma emitida por el detector de fallas y llevar a cabo el indicador de alarma síncrona acústico-óptica para la señal de falla del material medido en tiempo real.

2) Conexión del circuito

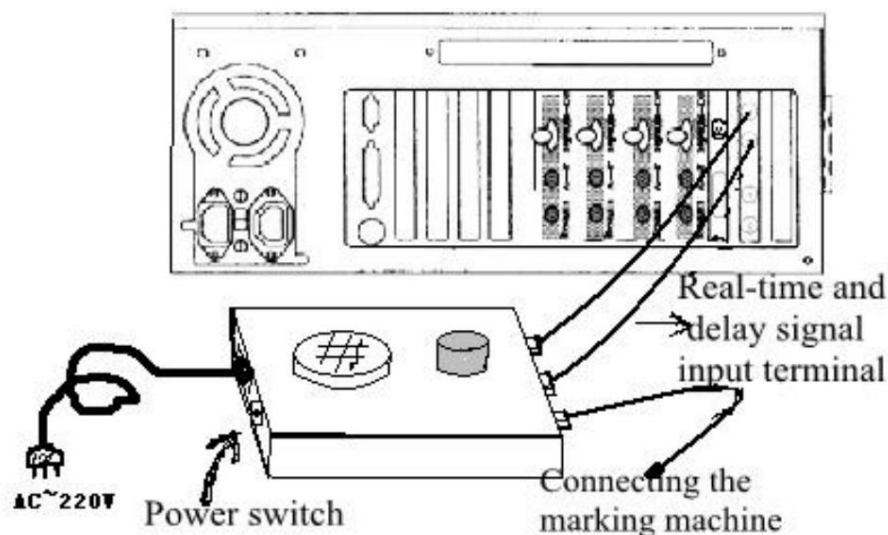


Figura 7-4

3) Método de operación

Instale la alarma en un lugar conveniente para su trabajo. Encienda primero la alimentación del detector de fallas, y cuando el detector de defectos entre en el estado de detección normal, encienda la alimentación del Alarma acústica-óptica, y la alarma puede funcionar normalmente. Por ejemplo, si la fuente de alimentación de la alarma es encendido antes de que el detector de fallas ingrese al programa de detección, el estado inicial del detector de fallas causar un alto potencial en el puerto de salida y un sonido de alarma de interferencia.

4) Los parámetros de rendimiento

Voltaje de funcionamiento: CA 220V 10%

Voltaje de señal: +5V, <2mA

8. Producción de muestras estándar y muestras de comparación.

La prueba de corrientes de Foucault es igual que otros métodos de prueba no destructivos. La evaluación y Las pruebas de calidad y cantidad del objeto probado se obtienen comparando la calidad y cantidad de muestras conocidas. La muestra estándar es una muestra utilizada para evaluar el desempeño de el sistema de prueba, que se fabrica de acuerdo con los requisitos técnicos de las correspondientes estándares y certificado por una institución técnica acreditada. La muestra comparativa es una muestra procesados y fabricados de acuerdo con las condiciones técnicas especificadas en los correspondientes estándares para el objeto inspeccionado y los requisitos de inspección, y confirmados por el departamento para la evaluación de la conformidad de la calidad del objeto inspeccionado.

De acuerdo con GB/T 7735-2016 "Inspección automática por corrientes de Foucault de soldaduras y sin soldadura".

(Excepto soldadura por arco sumergido) Defectos de tubería de acero", las muestras de comparación de

Las tuberías de acero ferromagnético para pruebas de corrientes de Foucault con sondas de penetración y colocación son las siguientes:

Sheet 1 Nominal diameter of steel pipe and corresponding through-hole diameter of each acceptance level

Nominal O.D of steel pipe D mm	Acceptance level and through-hole diameter mm			Nominal O.D of steel pipe D mm	Acceptance level and through-hole diameter mm
	E1H	E2H	E3H		E4H
$4 \leq D \leq 10$	0.60	0.70	0.80	$4 \leq D \leq 15.8$	1.20
$10 < D \leq 20$	0.70	0.80	1.00	$15.8 < D \leq 26.9$	1.40
$20 < D \leq 44.5$	0.80	1.00	1.30	$26.9 < D \leq 48.3$	1.70
$44.5 < D \leq 76.1$	1.00	1.20	1.60	$48.3 < D \leq 63.5$	2.20
$76.1 < D \leq 180$	1.20	1.40	2.00	$63.5 < D \leq 114.3$	2.70
$180 < D$	1.40	1.80	2.20	$114.3 < D \leq 139.7$	3.20
				$139.7 < D$	3.70

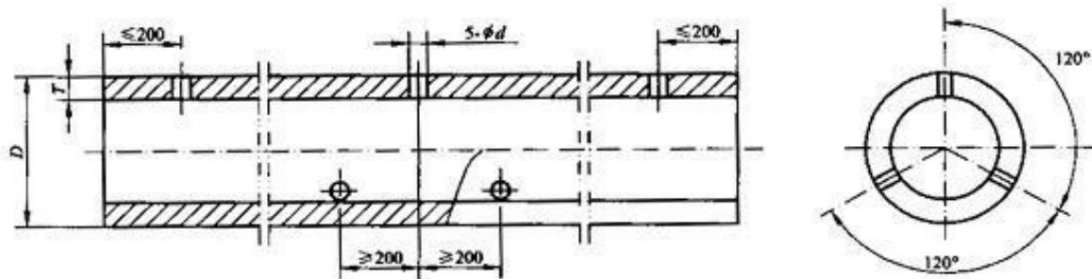


Figura 8-1 La posición del orificio pasante en la muestra de comparación de tubería de acero

La norma también establece las disposiciones correspondientes para las muestras comparativas para corrientes de Foucault

Pruebas de tuberías de metal no ferromagnético. Esta regulación se aplica a las sondas de penetración externas.

Muestras comparativas de tubos sin soldadura de cobre y aleaciones de cobre:

Sheet 2 Aperture size of artificial defects of seamless copper and copper alloy comparison sample tube **mm**

Steel pipe O.D D	Through hole diameter d
$D \leq 10$	0.4
$10 < D \leq 20$	0.6
$20 < D \leq 30$	0.8
$30 < D \leq 40$	1.0
$40 < D \leq 50$	1.2

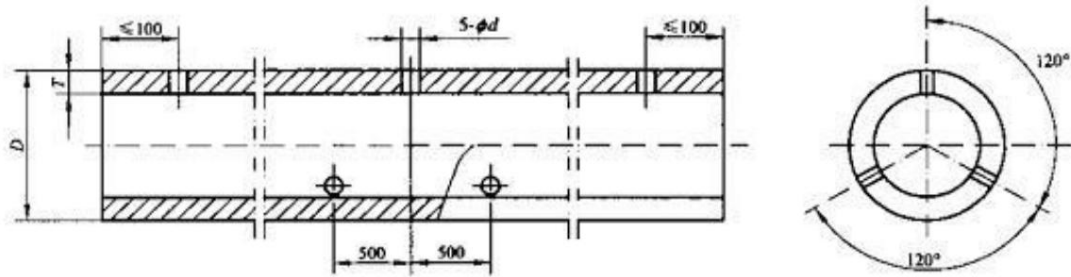


Figura 8-2 La posición del orificio pasante en la muestra de comparación del tubo de cobre

Muestras de comparación de tuberías de aluminio y aleación de aluminio:

Sheet 3 Aperture size of artificial defects in aluminum and aluminum alloy comparison sample tubes mm

Outer diameter of comparison sample tube D	Through hole diameter d
$6 < D \leq 10$	0.5
$10 < D \leq 20$	0.8
$20 < D \leq 30$	1.2
$30 < D \leq 38$	1.3

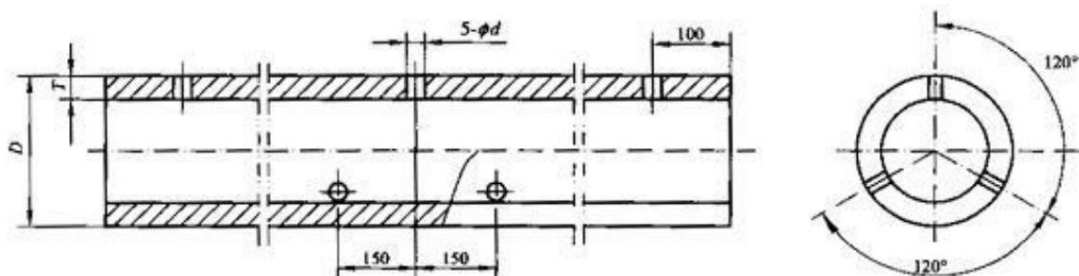


Figura 8-3 La posición del orificio pasante en la muestra de comparación del tubo de aluminio

Muestra comparativa de prueba de corriente de Foucault de campo lejano de tubería de acero ferromagnético:

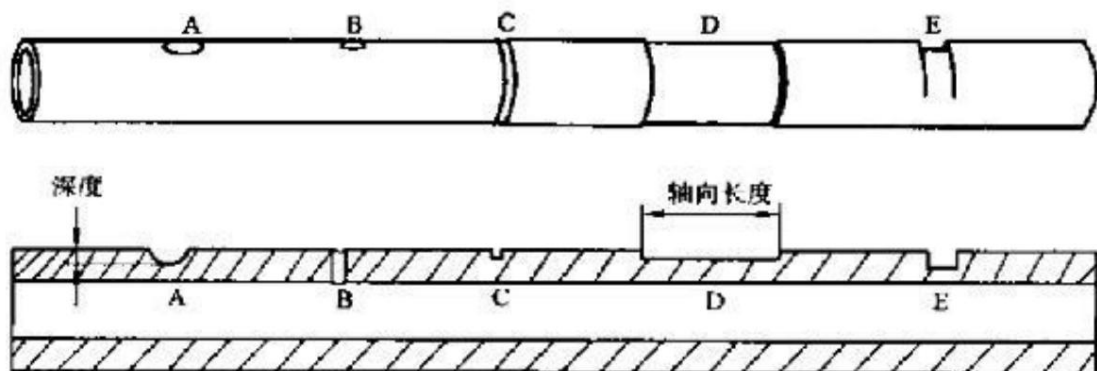


Figura 8-4 Ejemplo de comparación de prueba de corriente de Foucault de campo lejano ferromagnético

A es un agujero de fondo redondo, utilizando un taladro esférico con un diámetro de 10 mm, y la profundidad de procesamiento es 50%.

B es un orificio pasante con un diámetro de 1,25 veces el espesor de la pared.

C es una ranura estrecha circunferencial, la profundidad de la ranura es el 20% del espesor de la pared y el ancho de la ranura es de 3MM

D es una ranura ancha en la dirección circunferencial, la profundidad de la ranura es el 20% del espesor de la pared y la el ancho de la ranura es mayor o igual a 2 veces el diámetro nominal de la tubería.

E es un defecto unilateral circunferencial con una longitud axial de 15 mm, y su amplitud circunferencial es 180° a 270° .

Las muestras comparativas de tuberías no ferromagnéticas a través de pruebas de corrientes de Foucault se dividen en tipo I y tipo II.

Las muestras comparativas tipo I son las siguientes:

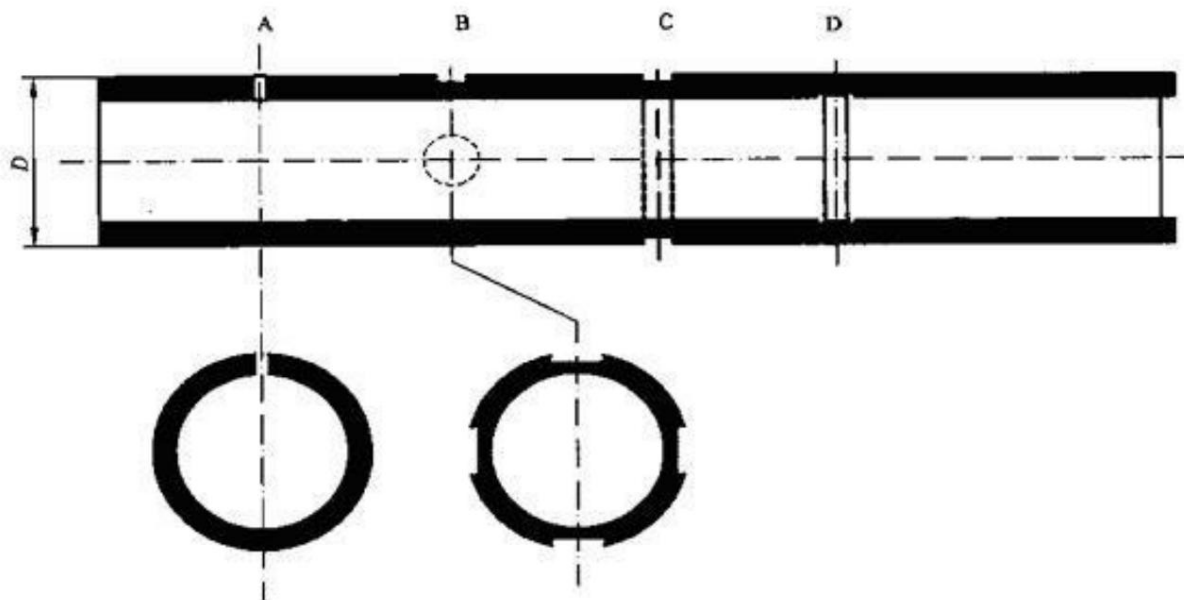


Figura 8-5 Muestra comparativa tipo I de prueba de corriente de Foucault pasante de tubería no ferromagnética

A es un agujero pasante. Para tuberías con un diámetro exterior inferior o igual a 20 mm, la apertura es de 1,3 mm; para tubos con un diámetro exterior superior a 20 mm, la apertura es de 1,7 mm.

B son 4 orificios de fondo plano distribuidos uniformemente en la dirección circunferencial. El diámetro del agujero es de 4,8 mm, y la profundidad es el 20% del espesor de la pared.

C es un ranurado circunferencial de 360° . El ancho de la ranura es de 3,2 mm y la profundidad es del 20% de la pared espesor.

D es una ranura interna circunferencial de 360° . El ancho de la ranura es de 1,6 mm y la profundidad es del 10% de la pared espesor.

La muestra de comparación del tipo es la siguiente:

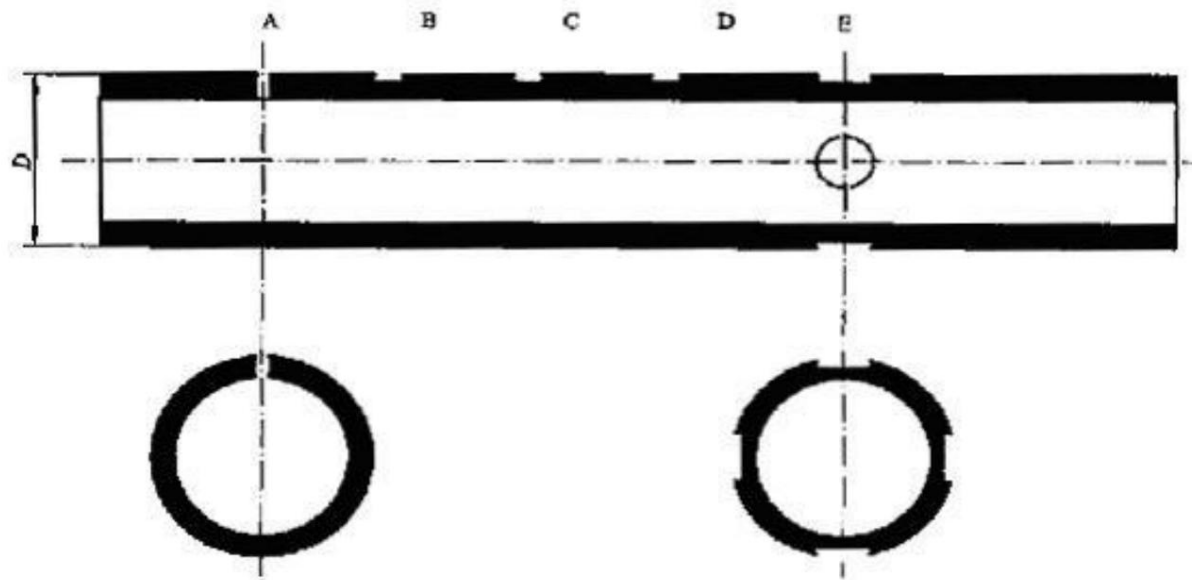


Figura 8-6 Tipo de muestra comparativa de prueba de corriente de Foucault pasante de tubería no ferromagnética

A es el orificio pasante para tuberías con un diámetro exterior menor o igual a 20 mm, con una apertura de 1,3 mm; para tuberías con un diámetro exterior superior a 20 mm, la apertura es de 1,7 mm.

B es un agujero de fondo plano en la pared exterior con un diámetro de 2,0 mm y una profundidad del 80 % de la pared espesor.

C es un orificio de fondo plano en la pared exterior, el diámetro del orificio es de 2,8 mm y la profundidad es del 60% de la pared espesor.

D es un orificio de fondo plano en la pared exterior con un diámetro de orificio de 4,8 mm y una profundidad del 40 % de la pared espesor.

E es 4 orificios de fondo plano en la pared exterior con un diámetro de 4,8 mm, distribuidos uniformemente en el dirección circunferencial. La profundidad es el 20% del espesor de la pared.

Los siguientes estándares JB/T 47013.6-2015 "Pruebas no destructivas de equipos a presión" se refieren principalmente a las siguientes normas nacionales:

GB/T 5126 "Detección de fallas de corriente de Foucault de tubería de pared delgada estirada en frío de aluminio y aleación de aluminio método"

GB/T 5248 "Método de detección de defectos por corrientes de Foucault para tuberías sin soldadura de cobre y aleaciones de cobre"

GB/T 7735 "Inspección automática por corrientes de Foucault de soldaduras y sin soldadura (excepto soldadura por arco sumergido)
defectos de la tubería de acero"

GB/T 12604.6 "Terminología de pruebas no destructivas: pruebas de corrientes de Foucault"

GB/T 12969.2 "Método de inspección de corrientes de Foucault de tuberías de titanio y aleación de titanio"

GB/T 14480 "Método de prueba de rendimiento del sistema de detección de defectos por corrientes de Foucault"

Adjunto. Ejemplos de funcionamiento breve del instrumento

Ejemplo 1: Detección de penetración exterior de tuberías de cobre (interior

los pasos de detección de penetración son los mismos)

1. Preparación

Sonda de penetración exterior $\varnothing 25,5$ mm, frecuencia 5k'150k Tubo de muestra
de cobre $\varnothing 25$ mm (hecho con referencia a NB/T47013.6)



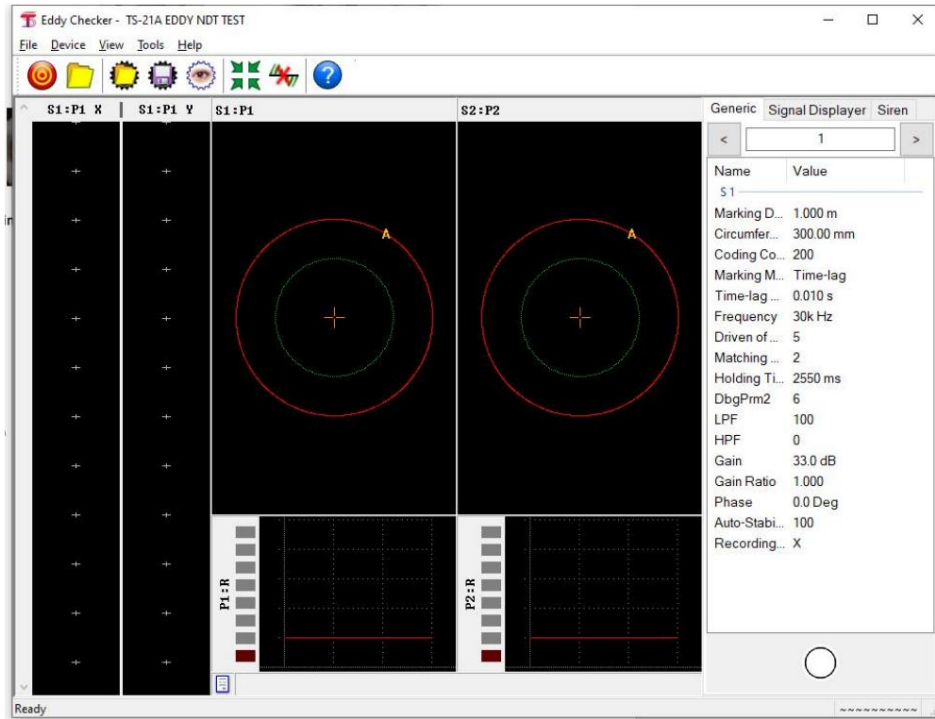
Sonda de penetración exterior



Sonda de penetración interna



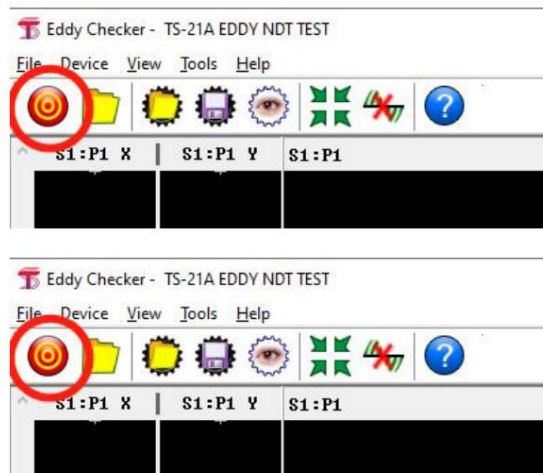
2. Configuración preliminar de parámetros



Selección de frecuencia 20K, accionamiento de sonda 4, coincidencia de sonda 2, ganancia 23dB

3. Encienda la función "registro de datos" (se puede realizar un ajuste fino visual de los parámetros durante la depuración de la señal) Haga clic en el botón

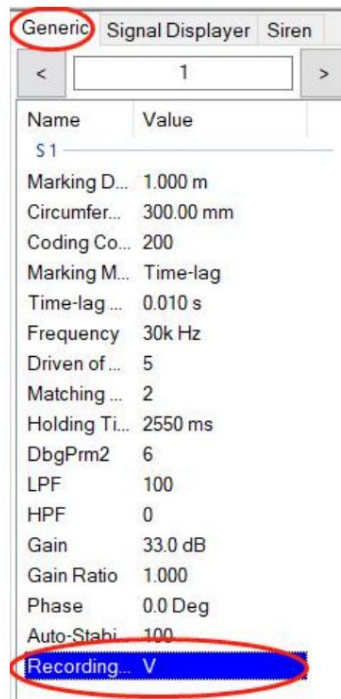
rojo y amarillo en la esquina superior izquierda para pausar la detección;



Haga clic en "dispositivo" en la esquina superior izquierda y seleccione "hacer que los datos de medición estén fuera de línea" en el Menú desplegable



En la columna de parámetros a la derecha, escriba "V" en "Registrar datos" en "Configuración de parámetros"

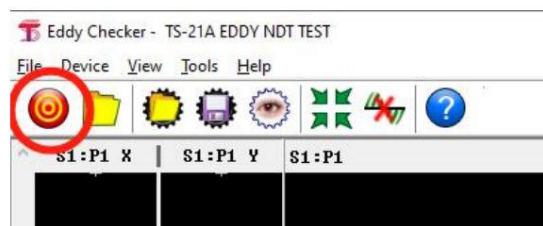


4. Pasos de detección

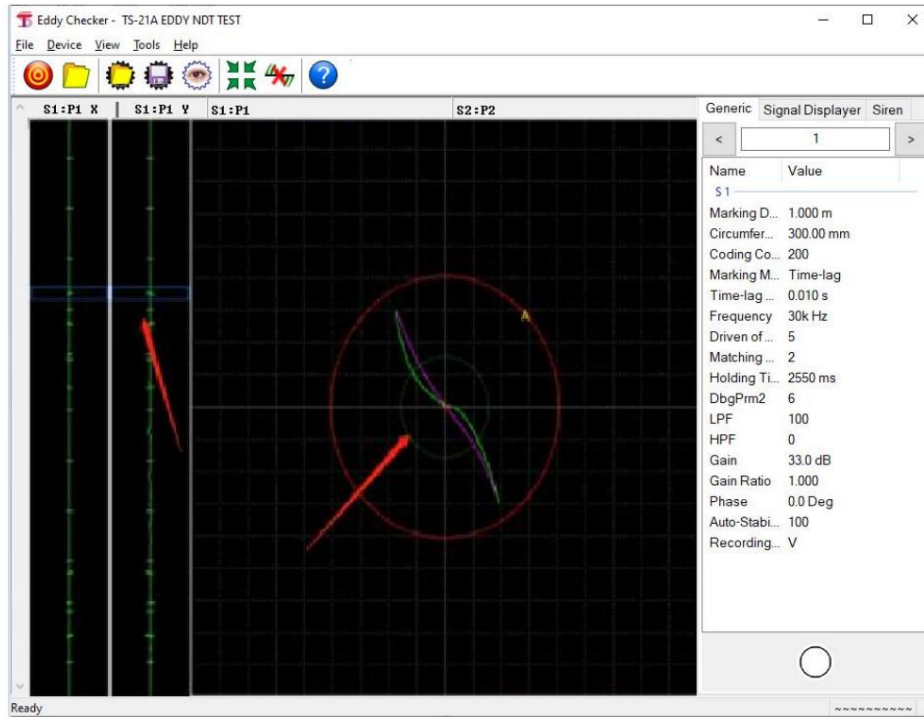
Conecte la sonda de penetración externa al instrumento, sostenga la sonda con una mano y tire del tubo de cobre hacia adelante y hacia atrás con la otra mano para realizar la prueba.

Seleccione un determinado defecto artificial en el tubo de muestra como referencia (en este ejemplo, seleccione el $\phi 1,5$ mm a través del orificio) para probar hacia adelante y hacia atrás

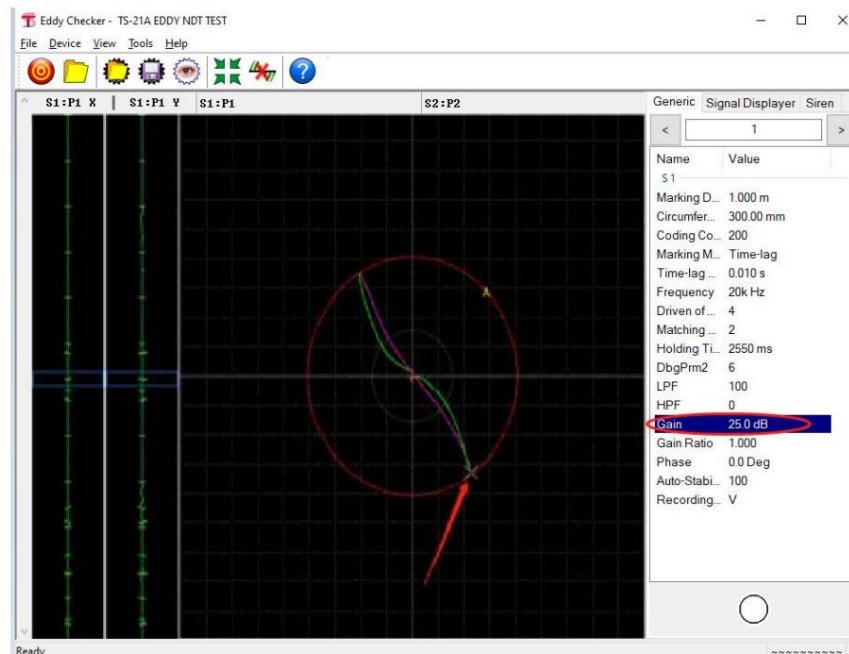
Después de recibir la señal, haga clic en el botón rojo y amarillo en la esquina superior izquierda para pausar la detección



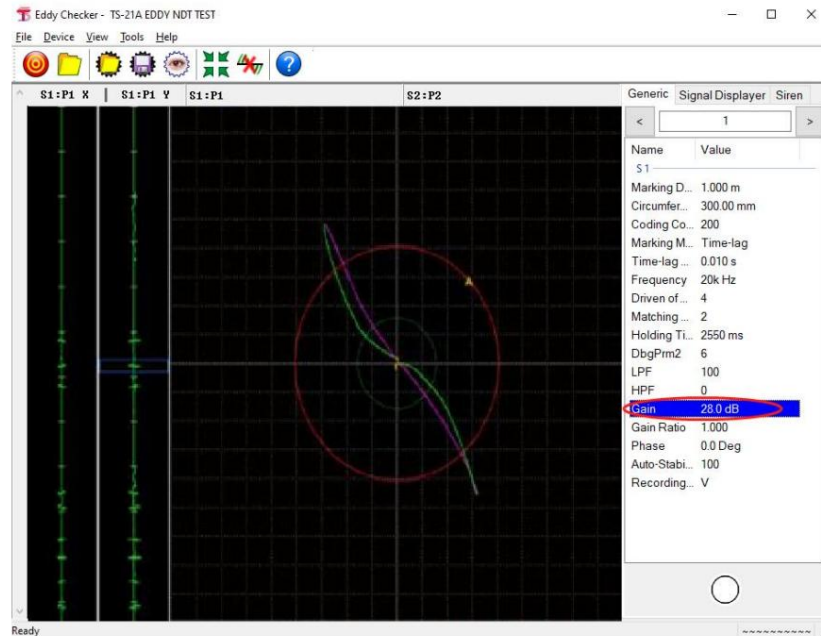
Haga clic con el botón izquierdo del mouse en la línea de base de tiempo izquierda, luego haga clic con el botón derecho y mantenga presionado para enmarcar la señal en la línea de base de tiempo para obtener la señal como se muestra en la figura a continuación



La señal actual no ha llegado al círculo de alarma. En este momento, aumente la ganancia para que la señal llegue justo al círculo de alarma.



Cuando la ganancia alcanza los 25dB, la señal solo toca el anillo de alarma y no se evitan la detección perdida y la interferencia de detección manual. Es necesario aumentar 3dB cuando apenas llega la alarma.



En este momento, se han ajustado los parámetros de detección de la sonda de penetración exterior para este defecto artificial de tubería de cobre de $\varnothing 1,5$ mm.

Ejemplo 2: Detección de penetración interna de acero inoxidable tuberías (la sonda de penetración externa y la detección de la sonda plana son lo mismo)

1Listo para funcionar

Sonda de penetración interna $\varnothing 21,5$ mm, frecuencia 5k`150kHz Diámetro interior de la tubería de acero inoxidable $\varnothing 22$ mm (consulte la producción NB/T47013.6)



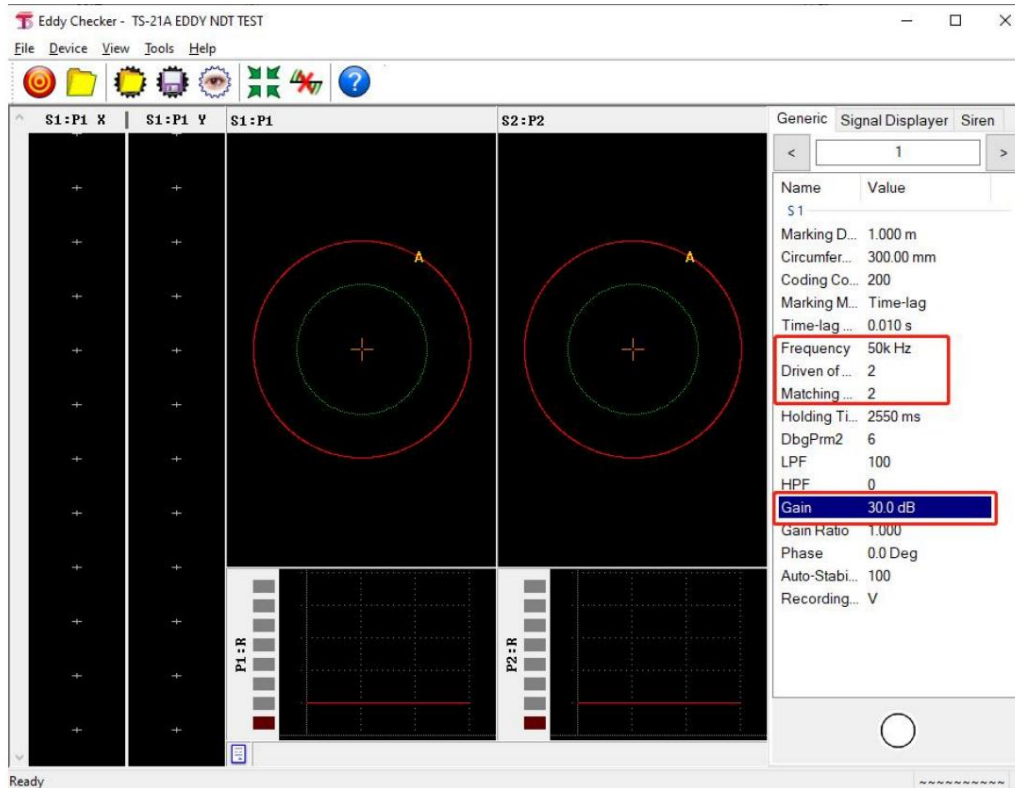
Sonda de penetración exterior



Sonda de penetración interna



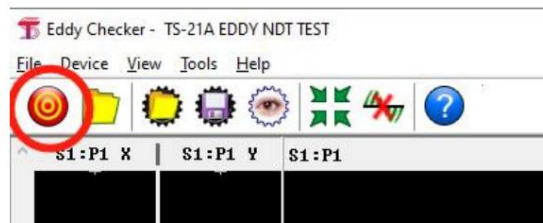
2. Configuración preliminar de parámetros



Selección de frecuencia 50K, accionamiento de sonda 2, coincidencia de sonda 2, ganancia 30dB

3. Encienda la función "registro de datos" (se puede realizar un ajuste fino visual de los parámetros durante la depuración de la señal) Haga clic en el botón

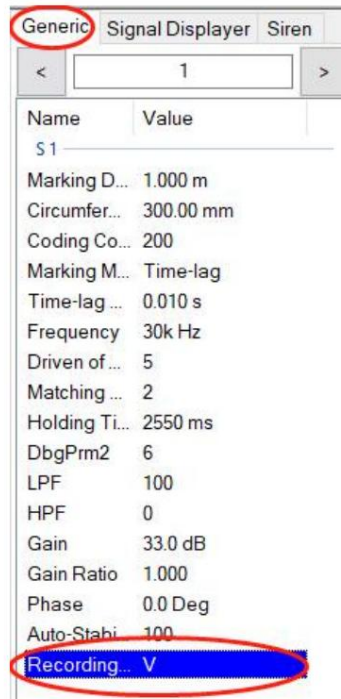
rojo y amarillo en la esquina superior izquierda para pausar la detección;



Haga clic en "dispositivo" en la esquina superior izquierda y seleccione "hacer que los datos de medición estén fuera de línea" en el Menú desplegable



En la columna de parámetros a la derecha, escriba "V" en "Registrar datos" en "Configuración de parámetros"



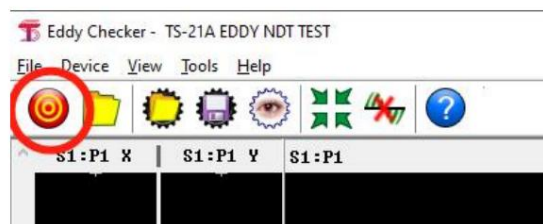
4. Pasos de detección

Conecte la sonda de penetración interna al instrumento, sostenga el tubo de muestra con una mano y empuje y tire de la sonda con la otra mano para realizar la prueba.

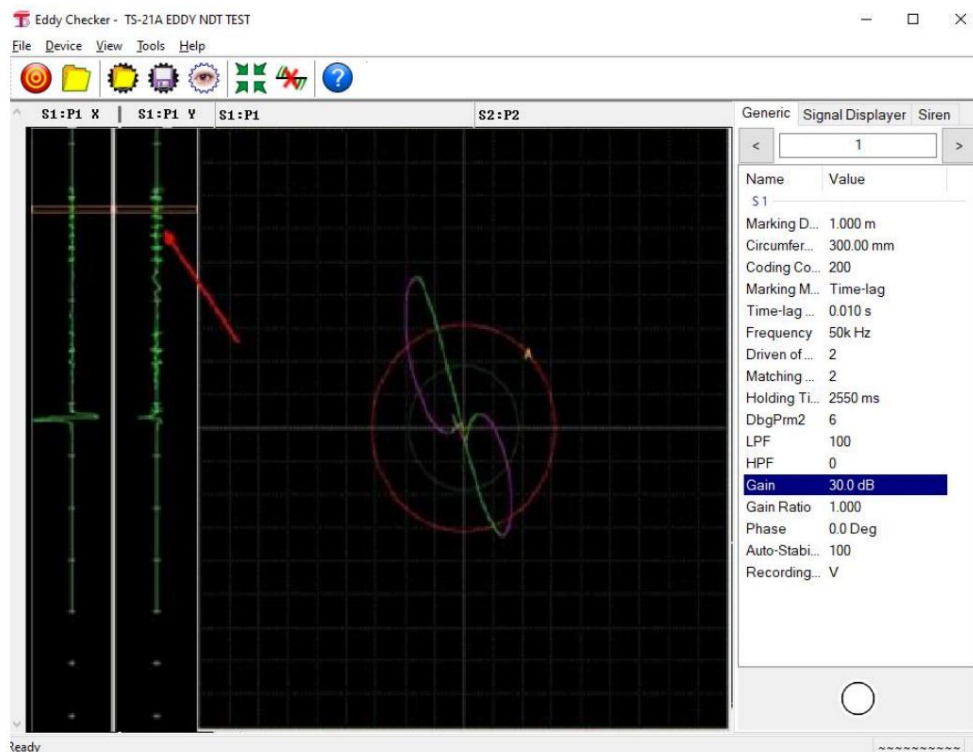
Seleccione un determinado defecto artificial en el tubo de muestra de acero inoxidable como referencia (para este ejemplo, seleccione el orificio de $\phi 1,5$ mm).

Primero extienda la sonda en el tubo de muestra, empuje y tire de la sonda en el "orificio de $\phi 1,5$ mm" para escanear de ida y vuelta.

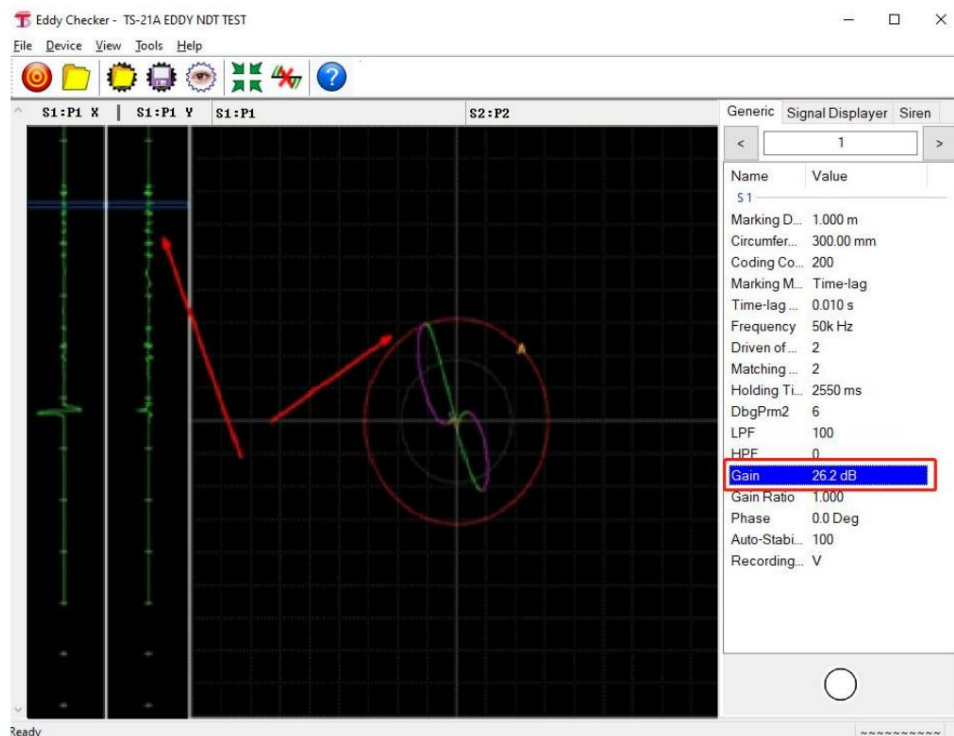
Después de recibir la señal, haga clic en el botón rojo y amarillo en la esquina superior izquierda para pausar la detección.



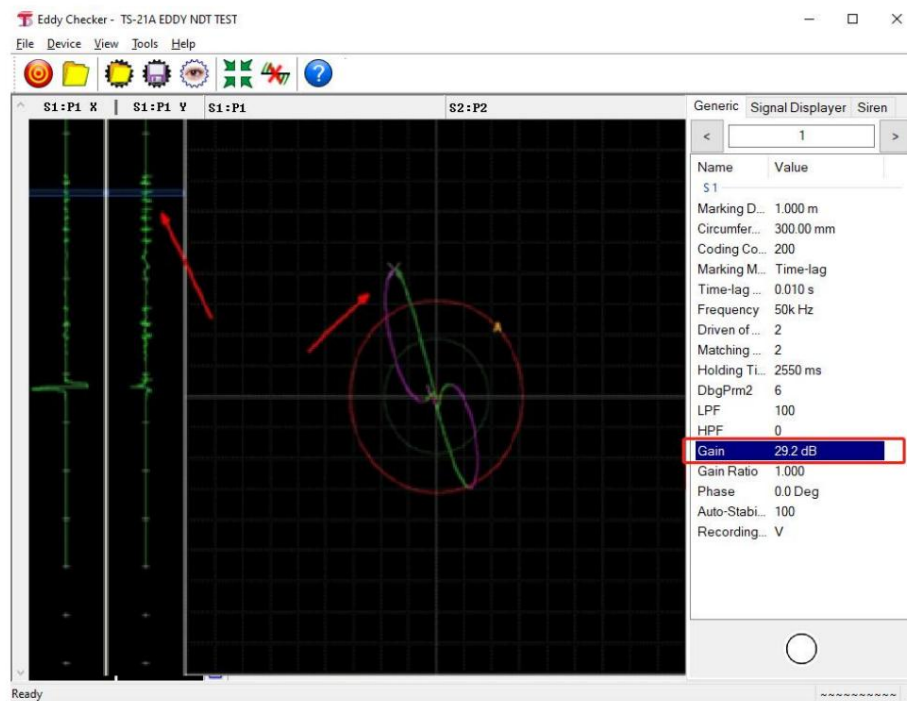
Haga clic con el botón izquierdo del mouse en la línea de base de tiempo izquierda, luego haga clic con el botón derecho y mantenga presionado para enmarcar la señal en la línea de base de tiempo para obtener la señal como se muestra en la figura a continuación



La señal actual supera el círculo de alarma. En este momento, reduzca la ganancia para que la señal llega al círculo de alarma.



Cuando la ganancia alcanza los 26,2 dB, la señal simplemente toca el anillo de alarma y no se evitan la detección perdida y la interferencia de detección manual. Es necesario aumentar 3dB cuando apenas llega la alarma.



En este momento, los parámetros de detección del defecto artificial del orificio de $\phi 1,5$ mm de este acero inoxidable se ha ajustado el tubo de muestra.

Nota: Los pasos de depuración para tuberías de acero al carbono son los mismos que para el acero inoxidable mencionado anteriormente.

La única diferencia es que el dispositivo de saturación magnética debe estar encendido.