

INDUSTRIA

Soluciones para la inspección del HTHA por ultrasonido

Procesamiento avanzado con sondas de alta sensibilidad



EVIDENT

Mejore la seguridad de su activo a través de una detección fiable del HTHA

El ataque de hidrógeno a alta temperatura (HTHA) es un daño mecánico que pone en peligro las infraestructuras de acero en proceso de envejecimiento. La detección temprana de este daño evita fallas catastróficas en los recursos de alta presión dentro de las refinerías o plantas petroquímicas. Sin embargo, las grietas generadas por el HTHA son tan minúsculas que no pueden ser detectadas con fiabilidad por medio de sondas o técnicas ultrasónicas convencionales. Los inspectores requieren el uso de frecuencias más altas, un enfoque más sólido y una ganancia más elevada con una óptima relación señal-ruido (SNR). Además, para incrementar la probabilidad de detección, se recomienda la combinación de técnicas.

Evident enfrenta estos desafíos con soluciones de inspección de fácil uso dedicadas al HTHA que cuentan con las sondas de vanguardia Dual Linear Array™ (DLA) y sondas de pulso-eco versátiles optimizadas para el HTHA. La combinación de estas sondas con los métodos de monitorización TOFD y de procesamiento de imágenes proporcionados por los detectores de defectos OmniScan X3 brinda a los inspectores de activos una estrategia de inspección multitecnológica.



Imagen micrográfica del daño por HTHA

Detectar y definir pequeñas grietas generadas por el HTHA con sondas de matriz dual

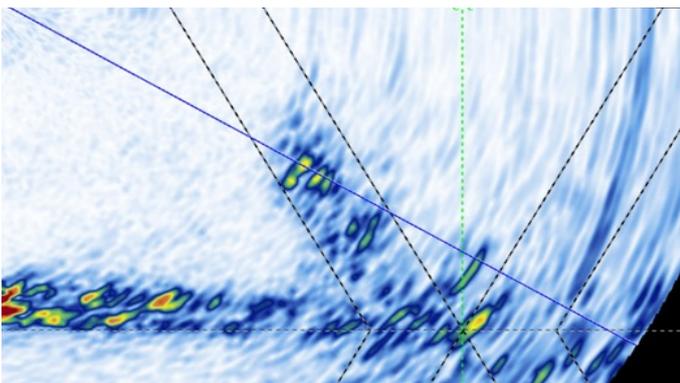
Las ondas ultrasónicas de alta frecuencia que son producidas por las sondas Dual Linear Array™ (DLA) mejoran la sensibilidad y la resolución, lo que optimiza la probabilidad de detección (POD) de defectos pequeños, como aquellos generados por el HTHA, y ayuda a evaluar la gravedad del daño. Las sondas DLA usan una configuración de emisión-recepción, similar a la técnica de difracción del tiempo de vuelo (TOFD). Estas presentan dos matrices de elementos distintos acústicamente aislados: la primera sirve para emitir y la segunda para recibir. Esta configuración mejora la resolución en el eje de elevación y habilita el uso de líneas de retardo más cortas sin obtener esos ecos perjudiciales que suelen presentarse con la técnica pulso-eco.

Sondas A38 y A28 para la inspección de haz angular

Los múltiples elementos pequeños de las sondas DLA incrementan la capacidad de propagación del haz, lo que favorece una cobertura más amplia del volumen de la soldadura y la zona afectada térmicamente por calor (HAZ). Su sistema patentado de bisagras pivotantes permite a los elementos emisores y receptores estar lo más cerca posible; con ello, se expande la sensibilidad en el eje de profundidad y así se incrementa la cobertura del espesor a través de un revestimiento. El sistema pivotante también ajusta la sonda al ángulo de techo/tejado de la suela/zapata para determinar la profundidad focal (FD, sigla en inglés) de requerirse.

Características y funciones claves

- Matrices duales de 64 elementos (A38) o 32 elementos (A28) con frecuencia de 10 MHz y alta resolución.
- Cobertura más amplia de la soldadura y de la zona afectada por calor (HAZ) con elementos pequeños mediante un haz angular más extenso.
- Cobertura incrementada del espesor a través de revestimientos gracias al recinto pivotante patentado de las sondas.



Escaneo sectorial de 0° a 89°, con un enfoque de 64 elementos y una amplia cobertura angular de la sonda DLA A38, para detectar el daño del HTHA en la soldadura y las zonas afectadas térmicamente por calor (HAZ).



Sondas DLA REX 1 para inspecciones rápidas de grado cero

Estas sondas duales de 64 elementos son usadas en ángulo de 0° con una apertura total de 32 mm (1,26 pulg.) para lograr una óptima cobertura, escaneos rápidos y representaciones C-scan claras de las placas de origen cuando son usadas con un codificador o escáner. Las suelas/zapatillas delgadas que vienen integradas en la sonda DLA REX1 presentan un diseño destinado a una atenuación mínima de alta frecuencia, lo que permite lograr un enfoque más nítido a través de las técnicas *Phased Array* o TFM. El innovador sistema de estabilización antidesgaste de la sonda se adapta a tuberías tan pequeñas de hasta 4 pulgadas (101,6 mm) de diámetro externo.

Características y funciones claves

- Matrices duales de 64 elementos con frecuencia de 10 MHz
- Escaneo de 0° más rápido con una apertura total de 32 mm (1,26 pulg.)
- Estabilización ajustable y sistema de protección antidesgaste.



Unidad OmniScan X3 64 y sonda A32 usadas para llevar a cabo un escaneo PWI en el que se revelan daños de alta densidad cercanos a la pared de fondo del activo

Sondas pulso-eco A31 y A32 optimizadas para el HTHA

Es posible obtener alta sensibilidad y definición usando también la técnica pulso-eco gracias a estas matrices lineales de alta frecuencia dotadas de 64 pequeños elementos. Dado que habilitan la inspección simultánea a partir de ambos lados de una soldadura, dos sondas de 64 elementos pueden alcanzar un procesamiento de imágenes de alta claridad a partir de grietas pequeñas al usar la unidad OmniScan X3. Use estas sondas versátiles si desea aplicar el método de focalización total (TFM) y el procesamiento por coherencia de fase (PCI) usando la adquisición o el procesamiento de ondas planas (PWI), como también el escaneo lineal, sectorial y compuesto.*

*Las técnicas de procesamiento PCI y PWI solo están disponibles en los modelos OmniScan X3 64.

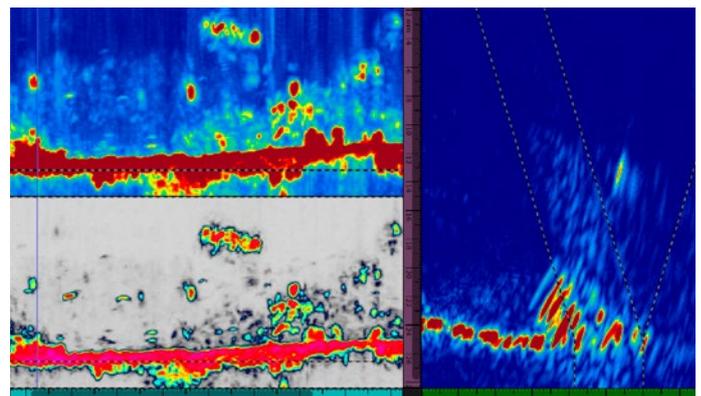
Detectores de defectos *Phased Array* de la serie OmniScan™ X3 con capacidades avanzadas

La combinación de técnicas ultrasónicas puede maximizar la probabilidad de detección de los daños generados por el HTHA. Tanto la difracción del tiempo de vuelo (TOFD), el ultrasonido multielemento (PA) focalizado como el método de focalización total (TFM) han demostrado ser particularmente efectivos en esta aplicación, en especial al usar las sondas Dual Linear Array™ (DLA). Nuestros detectores de la serie OmniScan™ X3 respaldan todas las sondas y técnicas que se requieren para una estrategia de inspección completa y fiable.

A través de un enfoque de 64 elementos y un procesamiento de imágenes TFM más rápido, las unidades OmniScan X3 64 favorecen una detección más eficiente y efectiva de las pequeñas grietas. Asimismo, ofrecen el innovador procesamiento por coherencia de fase (PCI) que resalta los defectos pequeños y las puntas de las grietas.

Para facilitar su flujo de trabajo y mejorar la claridad de sus datos, los instrumentos de la serie OmniScan X3 ofrecen una variedad de herramientas de *software*:

- Configuración integrada de las sondas DLA y escáneres
- Modelado AIM para planificar las inspecciones TFM
- Envoltorio TFM, filtros, puertas y alarmas en directo
- Adquisición y visualización simultáneas de los datos provenientes de múltiples grupos



Vistas lateral y final a partir de un escaneo multigrupo con el TFM y PCI que muestra el daño extremo generado por el HTHA, como un grupo de grietas pequeñas en la zona afectada térmicamente por calor (HAZ)



Especificaciones

Suelas/zapatas para sondas A38 y A28

La serie de suelas (o zapatas) de haz angular dedicadas a las sondas DLA A38 y A28 están optimizadas para inspeccionar volúmenes de soldaduras y zonas afectadas térmicamente por calor. El ángulo de estas suelas está determinado para generar ondas longitudinales (L) en un ángulo incidente nominal de 65° en aceros. Presentan un ángulo de tejado/techo calculado para cada diámetro externo axial (AOD) de 4 pulg. a 48 pulg. (de 101,6 mm a 1220 mm).

Las suelas SA38 y SA28 están disponibles en dos profundidades de enfoque (FD) para cubrir un amplio rango de espesores que va de 4 mm a 95 mm (de 0,16 pulg. a 3,74 pulg.). Estas suelas le permiten aprovechar al máximo las capacidades de enfoque extendido de la sonda A38.



Información de referencia para pedidos

N.º de pieza/ Descripción	N.º de referencia	Frecuencia (MHz)	Configuración de elemento	N.º de elementos	Paso (mm)	Apertura activa (mm)	Elevación (mm)	Áng. tejado/techo (°)	Rango de espesor (mm)
10DL32-9.6X5-A28 (suela/zapata FD25)	Q3301742	10	Dual 32	64	0,3	9,6	5	Determinado según la suela/zapata	De 4 a 45
10DL32-9.6X5-A28 (suela/zapata FD60)	Q3301742	10	Dual 32	64	0,3	9,6	5	Determinado según la suela/zapata	De 45 a 95
10DL64-19.2X5-A38 (suela/zapata FD25)	Q3302412	10	Dual de 64	128	0,3	19,2	5	Determinado según la suela/zapata	De 4 a 45
10DL64-19.2X5-A38 (suela/zapata FD60)	Q3302412	10	Dual de 64	128	0,3	19,2	5	Determinado según la suela/zapata	De 45 a 95
10DL64-32X5-1DEG-REX1-PR	Q3301737	10	Dual de 64	128	0,5	32	5	1	De 30 a 95
10DL64-32X5-5DEG-REX1-PR	Q3301733	10	Dual de 64	128	0,5	32	5	5	De 4 a 30
10L64-19.84X10-A31	Q3301607	10	Lineal	64	0,31	19,84	10	N/A	De 3 a 90
10L64-32X10-A32	Q3300429	10	Lineal	64	0,5	32	10	N/A	De 8 a 110

Nota importante: Usar las sondas de ultrasonido multielemento (*Phased Array*) en contacto directo sobre una superficie durante una inspección puede conllevar a daños permanentes. Siempre debe usarse una suela/zapata. A pesar de que todas las sondas Dual Linear Array son fabricadas con piezocompuestos de 10 MHz, la especificación relativa a la frecuencia central que ha sido probada para los modelos REX1 disminuye a ~9,0 MHz debido a la atenuación que se produce en la suela (zapata) integrada. Estas sondas son suministradas con un conector OmniScan™ y un cable de 2,5 m (8,2 pies). También, pueden ser adaptadas a otros conectores y longitudes de cable específicos.



Evident Scientific, Inc.
48 Woerd Avenue
Waltham, MA 02453 (EE. UU.)
(1) 781-419-3900

Evident Canada Inc.
3415 Rue Pierre-Arduin,
Quebec, QC G1P 0B3, Canadá
+1-418-872-1155

EVIDENT CORPORATION es una empresa certificada ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001. Todas las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Todas las marcas son marcas de comercio o marcas registradas de sus respectivos propietarios o de terceras partes. *El sistema GPS no está disponible en todas las regiones. Póngase en contacto con su representante de ventas local de Evident para obtener más detalles. **Resultados obtenidos con una sonda de 64 elementos, en comparación con un modelo OmniScan X3 32:128. Evident, el logotipo Evident, OmniScan, HydroFORM, Dual Linear Array, Dual Matrix Array son marcas de comercio de Evident Corporation o de sus subsidiarias. Derechos de autor © 2024, Evident.