

SECTEUR INDUSTRIEL

Solutions d'inspection par ultrasons des défauts causés par l'HTHA

Une imagerie de pointe grâce à des sondes à haute sensibilité



EVIDENT

Amélioration de la sécurité des infrastructures grâce à une détection fiable des défauts causés par l'HTHA

L'attaque par l'hydrogène à haute température (HTHA) est un mécanisme de dégradation qui constitue une menace sérieuse pour les infrastructures en acier vieillissantes. La détection précoce des dommages causés par l'HTHA peut aider à prévenir les défaillances catastrophiques d'équipements à haute pression essentiels que l'on retrouve dans les installations pétrolières, gazières et pétrochimiques. Toutefois, les fissures causées par l'HTHA sont souvent trop petites pour être détectées de manière fiable à l'aide de sondes et de techniques à ultrasons standard. En effet, les inspecteurs doivent utiliser des fréquences plus élevées, une focalisation plus précise et un gain plus important avec un rapport signal sur bruit optimal. Il est également recommandé d'utiliser une combinaison de techniques pour augmenter la probabilité de détection.

Afin d'aider les inspecteurs à surmonter ces défis, Evident propose des solutions de recherche de défauts HTHA faciles à utiliser, lesquelles comprennent des sondes Dual Linear Array™ (DLA) de pointe et des sondes à écho d'impulsion polyvalentes optimisées pour l'HTHA. La combinaison de ces sondes avec le survol préliminaire TOFD et les méthodes d'imagerie avancées offertes par nos appareils de recherche de défauts OmniScan X3 fournit aux inspecteurs d'infrastructures une stratégie d'inspection multitechnologique complète.



Image micrographique de dommages causés par l'HTHA

Utilisation de sondes à deux réseaux (DLA) pour la détection et la caractérisation des très petites fissures causées par l'HTHA

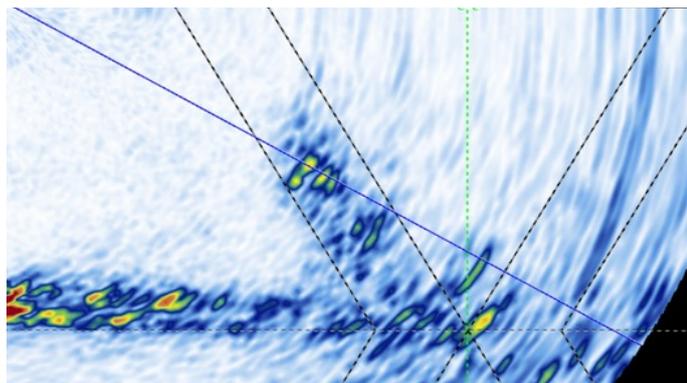
Les ondes ultrasonores à haute fréquence produites par nos sondes Dual Linear Array™ (DLA) apportent une sensibilité et une résolution accrues, ce qui augmente la probabilité de détection des petites indications comme celles causées par l'HTHA et vous aide à évaluer la gravité des dommages. Les sondes DLA utilisent une configuration à émission-réception séparées similaire à ce qu'on retrouve avec la technique de diffraction en temps de vol (TOFD). Elles sont dotées de deux réseaux d'éléments distincts et acoustiquement isolés, l'un servant à l'émission et l'autre à la réception. Cette configuration améliore la résolution dans l'axe d'élévation et permet l'utilisation de lignes à retard plus courtes sans générer les échos indésirables que l'on rencontre couramment avec la technique par écho d'impulsion.

Sondes DLA A38 et A28 pour l'inspection par faisceau angulaire

Les nombreux petits éléments de ces sondes DLA augmentent la capacité de déflexion du faisceau, ce qui leur permet de couvrir une plus grande partie du volume et de la zone thermiquement affectée des soudures. Grâce à leur système breveté de charnière pivotante, les éléments d'émission et de réception sont rapprochés au maximum, ce qui accroît la sensibilité sur l'axe de profondeur et augmente ainsi la couverture de l'épaisseur totale. De plus, le système pivotant ajuste les sondes en fonction de l'angle de toit des sabots utilisés pour régler la profondeur focale selon les besoins.

Caractéristiques principales

- Deux réseaux de 64 éléments (A38) ou de 32 éléments (A28), haute résolution, 10 MHz
- Petits éléments offrant une large couverture de faisceau et permettant ainsi une meilleure couverture du volume et de la zone thermiquement affectée des soudures
- Couverture de l'épaisseur totale accrue grâce au boîtier pivotant breveté des sondes



Balayage sectoriel de 0 à 89 degrés utilisant la focalisation à 64 éléments et la couverture grand angle de la sonde DLA A38 pour détecter et caractériser des défauts HTHA dans la zone affectée thermiquement des soudures



Sondes DLA REX1 pour des inspections à zéro degré rapides

Ces sondes à deux réseaux de 64 éléments, paramétrées avec un angle de faisceau de 0° et une ouverture totale de 32 mm (1,26 po), permettent l'obtention d'une couverture optimale, d'un balayage rapide et d'images C-scan claires des plaques mères lorsqu'elles sont utilisées en association avec un codeur ou un scanner. Les sabots fins intégrés à la sonde DLA REX1 sont conçus pour réduire au minimum l'atténuation des hautes fréquences, ce qui vous permet d'obtenir une focalisation plus nette avec les méthodes d'inspection multiélément et TFM. L'ingénieux système de stabilisation de la sonde résistant à l'usure s'adapte à des tuyaux d'un diamètre extérieur de 101,6 mm (4 po) ou plus.

Caractéristiques principales

- Deux réseaux de 64 éléments, 10 MHz
- Balayage à 0° plus rapide avec une ouverture totale de 32 mm (1,26 po)
- Système réglable de stabilisation de la sonde résistant à l'usure



Appareil OmniScan X3 64 et sonde A32 utilisés pour effectuer une inspection PWI révélant des dommages à haute densité près de la paroi du fond

Sondes à écho d'impulsion A31 et A32 optimisées pour la recherche de défauts causés par l'HTHA

La technique par écho d'impulsion permet également d'obtenir une sensibilité et une définition élevées grâce à ces réseaux linéaires à haute fréquence dotés de 64 petits éléments. En utilisant deux sondes de 64 éléments et l'appareil OmniScan X3, il est possible d'inspecter simultanément les deux côtés d'une soudure et d'obtenir une imagerie très claire des petites fissures. Ces sondes polyvalentes permettent d'effectuer des inspections TFM et PCI à l'aide de l'acquisition FMC ou de l'imagerie par émission d'ondes planes (PWI). Elles permettent également d'effectuer des balayages linéaires, sectoriels et combinés.*

* Les techniques PCI et PWI ne sont disponibles que sur les modèles OmniScan X3 64.

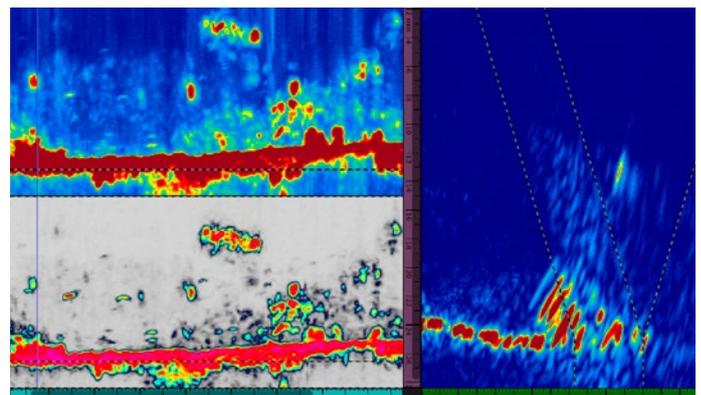
Appareils de recherche de défauts par ultrasons multiéléments OmniScan™ X3 dotés de fonctionnalités de pointe

L'utilisation d'une combinaison de techniques d'inspection par ultrasons peut maximiser vos chances de détecter précocement les défauts causés par l'HTHA. Les méthodes de diffraction en temps de vol (TOFD), de focalisation d'ultrasons multiéléments (PA) et de focalisation en tout point (TFM) se sont révélées particulièrement efficaces pour cette application, surtout lors de l'utilisation de sondes Dual Linear Array™ (DLA). Nos appareils de recherche de défauts de la gamme OmniScan™ X3 prennent en charge toutes les sondes et techniques nécessaires à une stratégie d'inspection complète et fiable.

Offrant une focalisation à 64 éléments et une imagerie TFM rapide, les appareils OmniScan X3 64 permettent de détecter efficacement les petites fissures. Ils offrent également la technique novatrice d'imagerie par cohérence de phase (PCI), qui fait ressortir les petits défauts et les extrémités des fissures.

Les appareils de la gamme OmniScan X3 offrent une variété d'outils logiciels qui facilitent le processus d'inspection et qui améliorent la précision des données :

- Configurations intégrées de sondes DLA et de scanners
- Outil de modélisation AIM facilitant la planification des inspections TFM
- Enveloppe TFM, filtres, portes et alarmes en temps réel
- Acquisition et affichage simultanés des données multigroupes



Les vues de côté et d'extrémité d'un balayage multigrupé TFM et PCI montrent d'importants dommages causés par l'HTHA, notamment un groupe de petites fissures dans la zone thermiquement affectée.



Caractéristiques techniques

Sabots pour sondes A38 et A28

Les sabots d'angle pour sondes DLA A38 et A28 sont optimisés pour l'inspection du volume et de la zone thermiquement affectée des soudures. L'angle de ces sabots est réglé de manière à générer des ondes longitudinales selon un angle d'incidence nominal de 65 degrés dans l'acier. Ils ont un angle de toit calculé pour chaque diamètre axial extérieur entre 101,6 et 1220 mm (entre 4 et 48 po).

Les sabots SA38 et SA28 sont disponibles en deux modèles offrant chacun une profondeur de focalisation différente pour couvrir une large gamme d'épaisseurs allant de 4 à 95 mm (de 0,16 à 3,74 po). Ces sabots vous permettent d'exploiter pleinement les capacités de focalisation étendues de la sonde A38.



Renseignements pour la commande

Numéro d'article/ description	Numéro de référence	Fréquence (MHz)	Configuration des éléments	Nombre d'éléments	Pas (mm)	Ouverture active (mm)	Élévation (mm)	Angle de toit (degré)	Étendue d'épaisseurs (mm)
10DL32-9.6X5-A28 (sabot FD25)	Q3301742	10	Deux réseaux de 32 éléments	64	0,3	9,6	5	Selon le sabot	4-45
10DL32-9.6X5-A28 (sabot FD60)	Q3301742	10	Deux réseaux de 32 éléments	64	0,3	9,6	5	Selon le sabot	45-95
10DL64-19.2X5-A38 (sabot FD25)	Q3302412	10	Deux réseaux de 64 éléments	128	0,3	19,2	5	Selon le sabot	4-45
10DL64-19.2X5-A38 (sabot FD60)	Q3302412	10	Deux réseaux de 64 éléments	128	0,3	19,2	5	Selon le sabot	45-95
10DL64-32X5-1DEG-REX1-PR	Q3301737	10	Deux réseaux de 64 éléments	128	0,5	32	5	1	30-95
10DL64-32X5-5DEG-REX1-PR	Q3301733	10	Deux réseaux de 64 éléments	128	0,5	32	5	5	4-30
10L64-19.84X10-A31	Q3301607	10	Linéaire	64	0,31	19,84	10	S.O.	3-90
10L64-32X10-A32	Q3300429	10	Linéaire	64	0,5	32	10	S.O.	8-110

Note importante : Les sondes multiéléments utilisées en contact direct avec la surface inspectée peuvent être endommagées de façon permanente. Il est recommandé de toujours utiliser un sabot. Bien que toutes les sondes Dual Linear Array soient équipées d'éléments piézo-composites de 10 MHz, la fréquence centrale testée pour les modèles REX1 passe à ~ 9,0 MHz en raison de l'atténuation qui se produit dans le sabot intégré.

Ces sondes sont livrées par défaut avec un connecteur OmniScan™ et un câble de 2,5 m (8,2 pi), mais elles peuvent être livrées avec d'autres connecteurs et d'autres longueurs de câble sur demande.



Evident Scientific, Inc.
48 Woerd Avenue
Waltham, MA 02453, États-Unis
1 781 419-3900

Evident Canada Inc.
3415, rue Pierre-Arduin
Québec, QC G1P 0B3, Canada
+1 418 872-1155

EVIDENT CORPORATION est certifiée ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001.
Les caractéristiques techniques peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.
Tous les noms de produit sont des marques de commerce ou des marques déposées de leurs propriétaires respectifs et de tiers.

* Système GPS non disponible dans certaines régions. Communiquez avec votre représentant Evident pour en savoir plus.
** Résultats obtenus à l'aide d'une sonde à 64 éléments, par rapport à ceux obtenus avec un modèle OmniScan X3 32:128.
* Evident, le logo d'Evident, « OmniScan », « HydroFORM », « Dual Linear Array » et « Dual Matrix Array » sont des marques de commerce d'Evident Corporation ou de ses filiales. © Evident, 2024.