

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

Sondes Dual Linear Array™ (DLA) et total focusing method (TFM)



Sondes HTHA à technologies multiples pour le maintien de la sécurité des infrastructures

Détection optimale des défauts causés par l'attaque par l'hydrogène à haute température (HTHA) sur des étendues d'épaisseurs allant de 4 mm à 95 mm à l'aide de sondes à haute fréquence et à haute sensibilité équipées de petits éléments.

Sondes d'angle DLA (A28)

- › Réseau double à 32 éléments, haute résolution, 10 MHz
- › Capacité de déflexion du faisceau permettant une meilleure couverture du volume et de la zone thermiquement affectée de la soudure
- › Probabilité de détection accrue offerte par une plage focale plus longue grâce au boîtier pivotant breveté

Sondes droites DLA avec sabot intégré (REX1)

- › Réseau double à 64 éléments, 10MHz
- › Balayage accéléré offrant une largeur de faisceau de 30 mm
- › Système réglable de stabilisation de la sonde résistant à l'usure

Sondes TFM

- › Sondes à haute fréquence munies de nombreux petits éléments qui permettent d'exploiter tout le potentiel de la méthode TFM pour la détection des défauts causés par l'HTHA

Technologie de pointe optimisée pour la détection efficace des défauts causés par l'HTHA



La détection précoce des dommages causés par l'attaque par l'hydrogène à haute température (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. Il est essentiel de bien évaluer l'état de l'équipement; toutefois, les défauts causés par l'HTHA sont difficiles à détecter et à évaluer, même au moyen d'une inspection par ultrasons (UT). C'est pourquoi Olympus fabrique des sondes précisément conçues pour la détection à un stade précoce des dommages causés par l'HTHA. La solution comprend des sondes Dual Linear Array™ (DLA) utilisées pour la technique à émission-réception séparées, ainsi que des sondes multiéléments (PA) réglées précisément pour la méthode TFM (*total focusing method*). Combinées à l'inspection TOFD, ces méthodes sont utilisées dans le cadre d'une stratégie d'inspection complète par technologies multiples.

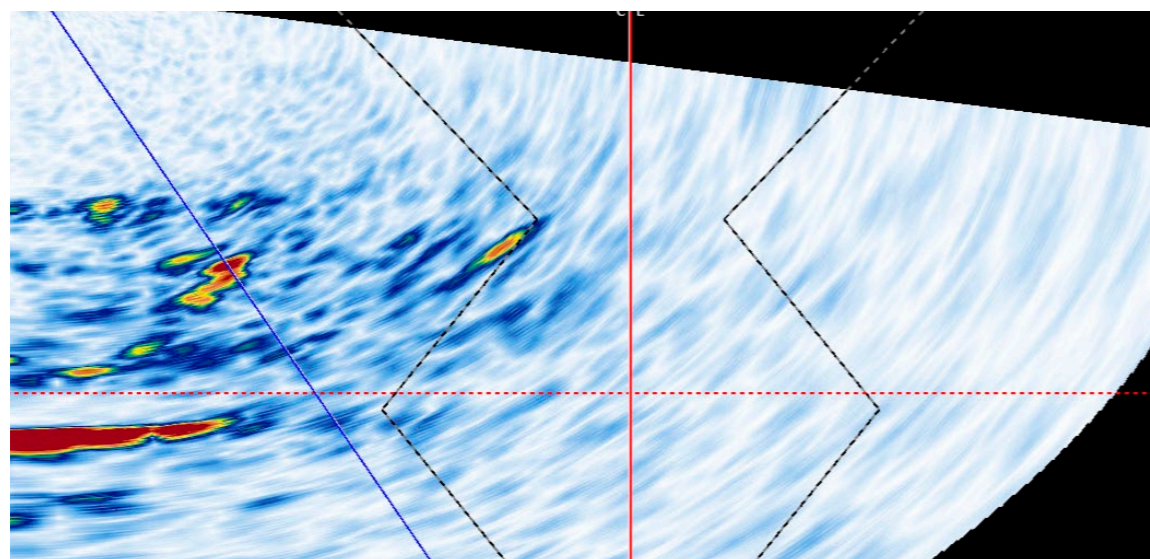
Détection et caractérisation des très petits vides causés par l'HTHA avec les sondes à réseaux doubles

Les sondes à haute fréquence Dual Linear Array™ (DLA) d'Olympus offrent une meilleure résolution, ce qui contribue à augmenter la probabilité de détection des petites indications, notamment celles causées par l'HTHA. Les sondes DLA fonctionnent par émission-réception séparées. Elles sont dotées de deux réseaux d'éléments distincts et acoustiquement isolés, l'un servant à la transmission et l'autre servant à la réception. Cette configuration permet d'appliquer un gain plus élevé sans générer les échos défavorables couramment rencontrés avec la technique par réflexion. La grande quantité de petits éléments que l'on trouve dans les réseaux doubles permet d'assurer une focalisation et une sensibilité optimales dans la région d'intérêt.



Sonde DLA A28 pour l'inspection avec une sonde d'angle

Les nombreux petits éléments (réseau double à 32 éléments) de la sonde A28 augmentent la capacité de déflexion du faisceau, ce qui permet de couvrir une plus grande partie du volume et de la zone thermiquement affectée de la soudure. La sonde est dotée d'un système de charnières pivotantes breveté permettant une grande proximité entre les éléments d'émission et de réception, ce qui élargit l'étendue d'épaisseur à laquelle le faisceau peut être focalisé électroniquement. Ce système pivotant adapte également les deux réseaux aux angles de toit du sabot.

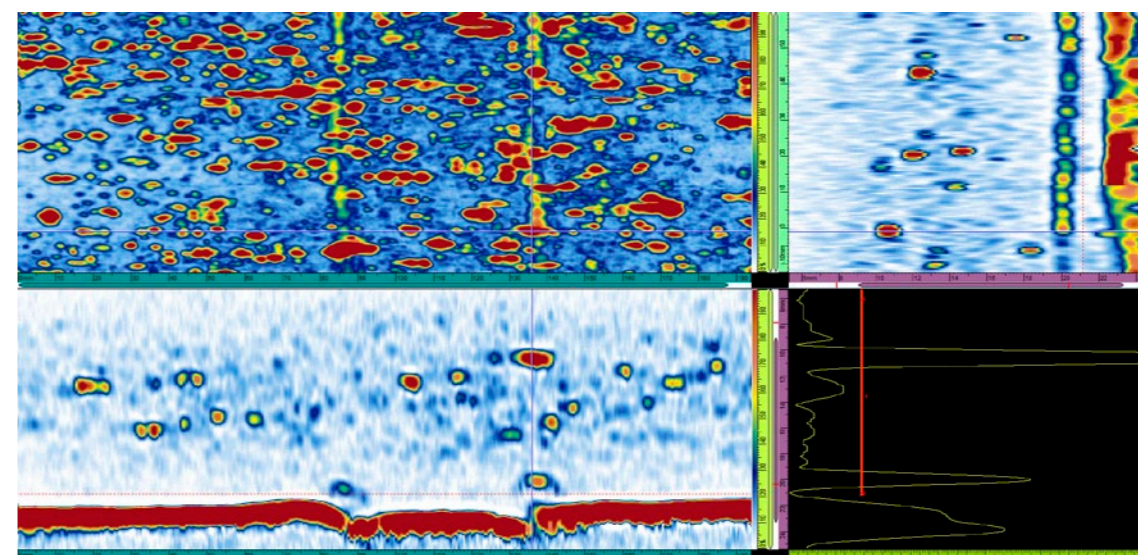


Balayage sectoriel de 0 à 80 degrés montrant des dommages causés par l'HTHA dans le volume et la zone thermiquement affectée de la soudure



Sondes DLA REX1 pour des inspections à zéro degré rapides

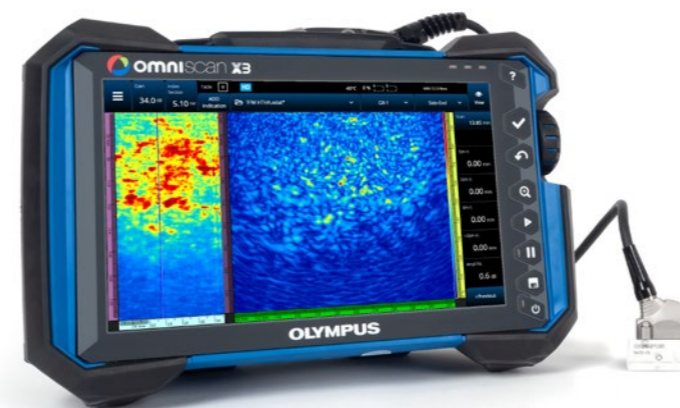
Ces sondes à réseau double à 64 éléments sont utilisées pour les inspections à zéro degré et couvrent une zone large de 30 mm (1,18 po), ce qui permet un balayage rapide et l'obtention de vues C-scans claires lorsqu'on les combine à un codeur ou à un scanner. La technologie à réseau multiélément double permet de focaliser le faisceau à différentes profondeurs pour une détection et une définition améliorées. Les utilisateurs peuvent obtenir une réponse du signal encore meilleure dans la région d'intérêt en sélectionnant directement dans leur OmniScan™ X3 le nombre d'éléments qu'ils souhaitent utiliser pour la focalisation du faisceau. L'ingénieux système de stabilisation de la sonde résistant à l'usure s'adapte à la surface de tuyaux d'un diamètre aussi petit que 4 pouces (100 mm).



Vues C-scan, B-scan, D-scan et A-scan affichant des indications de défauts causés par l'HTHA

Sondes TFM optimisées pour la détection de défauts causés par l'HTHA

Si l'imagerie TFM offre une zone de focalisation plus importante que celle offerte par l'imagerie PAUT habituelle, la capacité de focalisation est néanmoins toujours influencée par le nombre d'éléments, la fréquence, la bande passante et la taille d'ouverture réelle de la sonde. L'utilisation d'une plus grande quantité d'éléments de plus petite taille améliore encore l'effet de focalisation et, par conséquent, la sensibilité aux défauts causés par l'attaque par l'hydrogène à haute température (HTHA). De plus, pour augmenter la probabilité de détection des plus petits défauts, il faut une longueur d'onde plus courte, d'où l'utilisation d'une fréquence plus élevée.



OmniScan X3 affichant des données d'indications causées par l'HTHA acquises au moyen de la méthode TFM

OmniScan™ X3 : appareil de recherche de défauts doté de la fonction TFM

La détection précoce des défauts causés par l'HTHA est essentielle, c'est pourquoi on combine souvent plusieurs méthodes d'inspection pour augmenter les probabilités de détection. La technique par diffraction en temps de vol (TOFD), la méthode FMC (*full matrix capture*) et l'utilisation de sondes à réseau linéaires doubles (DLA) se sont révélées particulièrement efficaces pour ce type d'application d'inspection. L'OmniScan X3 prend entièrement en charge ces méthodes, tandis que ses fonctions logicielles et d'imagerie TFM novatrices facilitent la configuration de l'inspection et l'analyse des données. La configuration de sonde DLA intégrée, la fonction d'enveloppe TFM en temps réel, l'imagerie TFM à haute résolution (jusqu'à 1024 x 1024 points) et l'ouverture TFM étendue à 64 éléments font de l'OmniScan X3 l'outil par excellence à utiliser avec ces sondes optimisées pour l'obtention d'une solution d'inspection complète des défauts causés par l'HTHA.

Défis posés par la détection précoce des dommages causés par l'HTHA

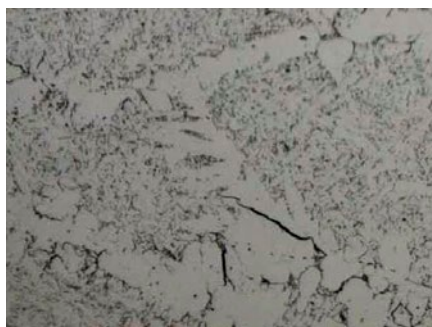


Image micrographique de dommages causés par l'HTHA

L'attaque par l'hydrogène à haute température (HTHA) est un phénomène qui se produit lorsque de l'hydrogène est soumis à une haute température et à une haute pression, par exemple dans les échangeurs thermiques, les canalisations et les réservoirs sous pression, et elle touche principalement la zone thermiquement affectée de la soudure. L'hydrogène libre peut s'infiltrer entre les grains d'alliages d'acier et se lier au contenu en carbone, créant éventuellement une décarburation et des poches de méthane. Si ce phénomène n'est pas détecté précocement, le nombre de ces poches de méthane peut s'accroître et leur accumulation peut finir par entraîner la formation de fissures. C'est pourquoi il est si important de détecter ce type de dommages avant que les fissures ne se forment. Néanmoins, à un stade précoce, les poches qui se forment sont si petites que les sondes à ultrasons standard peinent à les détecter. Les inspecteurs UT doivent donc appliquer des fréquences supérieures, une focalisation plus importante et un gain plus grand pour un rapport signal sur bruit optimal. La solution d'inspection d'Olympus conçue pour la détection des défauts causés par l'HTHA parvient à relever ces défis.

Renseignements pour la commande

Numéro de pièce	Numéro d'article	Fréquence (MHz)	Configuration des éléments	Nombre d'éléments	Pas (mm)	Ouverture active (mm)	Élévation (mm)	Angle de toit	Étendue d'épaisseurs (mm)
10DL32-9.6X5-A28	Q3301742	10	Réseau double 32	64	0,31	9,6	5	Réglé selon le sabot	Réglée selon le sabot
10DL64-32X5-1DEG-REX1-PR	Q3301737	10	Réseau double 64	128	0,5	32	5	1	30-95
10DL64-32X5-5DEG-REX1-PR	Q3301733	10	Réseau double 64	128	0,5	32	5	5	4-30
10L64-19.84X10-A31	Q3301607	10	Linéaire	64	0,31	19,84	10		3-60
10L64-32X10-A32	Q3300429	10	Linéaire	64	0,5	32	10		8-95
Fourche pour l'assemblage des sabots SA28 sur le scanner HSMT	Q7750200								

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'un élément piézo composite 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 de série avec un connecteur OmniScan™ et un câble de 2,5 m; elles peuvent être livrées sur demande avec d'autres connecteurs et d'autres longueurs de câble.

Sabots pour la sonde A28

Les sabots pour sonde d'angle sont optimisés pour l'inspection du volume et de la zone thermiquement affectée de la soudure. L'angle du sabot est réglé de manière à générer des ondes longitudinales selon un angle d'incidence nominal de 65 degrés dans l'acier. L'angle de toit est calculé pour chaque diamètre axial extérieur pour atteindre la profondeur de focalisation requise pour cette série de sabots.



Les sabots SA28 offrent deux profondeurs de focalisation possibles pour la couverture d'une vaste étendue d'épaisseurs :

- SA28-N65L-FD25 : Optimisés pour les pièces d'une épaisseur allant de 4 mm à 45 mm.
- SA28-N65L-FD60 : Optimisés pour les pièces d'une épaisseur allant de 45 mm à 95 mm.

www.olympus-ims.com

OLYMPUS

Pour toute question, contactez-nous à l'adresse suivante : www.olympus-ims.com/contact-us

OLYMPUS CORPORATION OF THE AMERICAS

48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, États-Unis, Tél. : (1) 781 419-3900

OLYMPUS EUROPA SE & CO. KG

Wendenstraße 14-18, 20097 Hamburg, Allemagne, Tél. : (49) 40-23773-0

OLYMPUS BELGIUM NV

Uitbreidingstraat 80, B-2600 Berchem (Antwerpen), Belgique, Tél. : 32 38 70 58 00

OLYMPUS NDT CANADA INC.

3415, rue Pierre-Ardouin, Québec (Québec) G1P 0B3, Canada, Tél. : (1) 418 872-1155

OLYMPUS FRANCE S.A.S.

19, rue d'Arcueil, Silic 165, 94533 Rungis Cedex, France, Tél. : (33) 01 45 60 23 00

OLYMPUS SCIENTIFIC SOLUTIONS AMERICAS CORP.

possède les certifications 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 titulaires respectifs et de tiers.

« Olympus », le logo d'Olympus, « Dual Linear Array » et « OmniScan » sont des marques de commerce d'Olympus Corporation ou de ses filiales. © Olympus, 2020.