

Capteurs à barrettes

CAPTEURS MULTI-ÉLÉMENTS

Pour tirer des vitesses de balayage élevées compatibles avec le RapidScan2, Sonatest a développé une gamme de capteurs intégrant des barrettes multi-éléments. Ces capteurs sont facilement mis en oeuvre grâce à leur conception ergonomique et leur légèreté. Ils permettent la réalisation rapide de C-scans précis et reproductibles. Les capteurs sont couplés à la pièce à contrôler grâce à un caoutchouc de formule propriétaire qui a été spécialement développé par Sonatest.

CAPTEUR À ROUE

Le capteur à roue est dédié au contrôle C-scan rapide de grandes surfaces.

Equipé d'une barrette de 64 éléments et d'un codeur il permet d'atteindre des vitesses de balayage de l'ordre de 200 mm/s. Le pneu du capteur à roue est suffisamment souple pour accepter de petites irrégularités de surface sans compromettre la qualité de la saisie des données. Alors que les traducteurs conventionnels ultrasons nécessitent une grande quantité de couplant, le capteur à roue de Sonatest ne requiert qu'une vaporisation minimale d'eau pour offrir un excellent couplage. La conformabilité du caoutchouc contribue à la robustesse du capteur à roue. Un interrupteur est incorporé à la poignée pour lancer et arrêter les acquisitions qui sont alors sauvegardées automatiquement à distance par l'unité centrale du RapidScan2.

SONDE GLISSANTE

Une sonde glissante a été développée avec une ligne à retard en caoutchouc moulé, utilisant la même formule que le pneu du capteur à roue.



Spécifications RapidScan 2

Généralités

Tension d'alimentation : tension d'alimentation universelle (110-240V)
Dimensions : 520 x 385 x 210 mm (LxPxH), valise type Pelicase.
Poids : 15 Kg.

Electronique de contrôle

Emetteur

Impulsion : carrée négative
Amplitude d'impulsion : 70 V
Largeur d'impulsion : 25 ns à 250 ns, ajustable par pas de 0,5 ns.
Fréquence de récurrence max. (PRF) : 100 kHz
Nombre de voies actives : 32
Nombre de voies max. : 128

Récepteur

Bande passante du système : 1 MHz à 22 MHz.
Gain récepteur : 80 dB

TCG

Nombre de points : 16 points
Résolution en amplitude : 0,3 dB
Résolution temporelle : 10 ns
Correction totale : 80 dB
Pente : 0-40 dB/µs

Numériseur

Capture des données : FPGA basée sur moteur DSP
Taux : 100 MHz
Gamme dynamique : 12 bits
Mémoire : 4 M.échantillons

Interface utilisateur

PC portable avec processeur Pentium M

Système d'exploitation : Window XP/2000
Entrée utilisateur : clavier standard de PC
Ecran : TFT LCD 14"
Résolution : 1024x768
Disque dur : 60-80 Gbyte
Interfaces : Ethernet 10/100 base T, USB, Wi-Fi, Bluetooth, DVD+/RW
Mémoire vive : 2 Gbyte
Entrées en option : affichage « head up », souris optique sans fil.

Software d'application

Affichages : A, B, C-scan simultanés en temps réel.
Edition simultanée de plusieurs C-scans.
Affichage B-scan à taux d'acquisition élevé (rafraîchissement > 200 Hz).
Cartographies de pièces de grandes dimensions.
Puissant post-traitement utilisant la capture de l'onde complète.

Rectification :

HF, redressée, demi-onde négative, demi-onde positive.
Portes : 6 portes avec détection de pics multiples, synchronisation et largeur variable.

Outils d'évaluation pour l'analyse des données : ligne, rectangle, cercle, ellipse, polygones.

Histogrammes d'analyse : Min., Max., moyenne, écart type.

Palettes de couleurs : entièrement configurables.

Vitesse de balayage : 200mm/s (64 éléments, 2 portes, 1000 pts/A-scans, résolution : 0,8 mm).

Taille des fichiers de données : 2 Gb maximum.

Capteur à roue

Barrette ultrasons

Fréquence centrale : 2, 5, 10 Mhz
Bande passante : > 60% (-6 dB)
Pitch : 0,8 mm*
Largeur active de la barrette : 50 mm*
Nombre d'éléments : 64*
Ouverture : formation de faisceaux de 8, 16, 24 et 32 voies.
Longueur max. de câbles : 10 m à 5 MHz
Connecteur : Cannon ZIF 260 broches.
Capteur à roue : Pneu en caoutchouc à faible atténuation rempli d'eau.
Encodeur rotatif de type quadrature pour positionnement de l'information.
Dispositif amorti par ressort pour balayage rapide.

Spécifications soumises à modification sans préavis.

RapidScan2™

- Contrôle US multi-éléments
- Multi-affichages A,B,C-scan
- Cartographie de grandes pièces
- IHM puissante et conviviale
- Logiciel d'analyse intégré
- Capteur à roue
- Contrôle rapide sans immersion



*Roues pour applications spéciales disponibles en option

Rapide, portable, convivial...la solution C-scan optimale

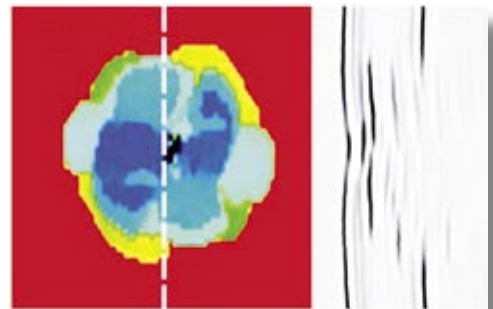
Conçu pour être rapide, portable et performant, le Rapid Scan2 est un équipement versatile et convivial d'inspection A, B et C-scan. Utilisant une technologie novatrice et propriétaire de capteurs à barrette couplés par caoutchouc, il délivre des signaux A-scan de qualité similaire à celle d'un A-scan immersion. Des outils puissants de gestion de portes et d'évaluation garantissent l'analyse et l'interprétation des signaux ultrasons dans leur plus large extension.

RapidScan2 utilise le mode échographie adapté à l'inspection de grandes surfaces. Les C-scans haute résolution présentent les données en temps de vol et amplitude, en affichant simultanément les A et B-scans en temps réel. Le système inclut un module émetteur/récepteur multiplexant 128 canaux, une électronique de saisie de données à la pointe du progrès et un PC portable logé dans une valise plastique robuste. L'appareil utilise une interface conviviale de type Windows.

RapidScan2 a été employé avec succès pour l'inspection de nombreux matériaux et structures. Il est parfaitement adapté au contrôle de grande surfaces planes ou légèrement courbes. Les pièces à courbures multiples, géométrie complexe ou présentant un accès difficile doivent faire l'objet de solutions spécifiques.

Les applications courantes sont : inspection de structures composites métalliques ou fibres de carbone pour détecter des défauts de type délaminages, fissures, corrosion, porosités, présence de corps étrangers et dé-cohésion.

DÉTECTION DE DÉLAMINAGE



L'inspection de pièces composites en fibres de carbone pour détecter des délaminages et des manques de matière est une application courante du RapidScan2.

Les BVID (Barely Visible Impact Damage – dommage d'impact à peine visibles) sont facilement visualisés en révélant la totalité de leur extension sous la surface.

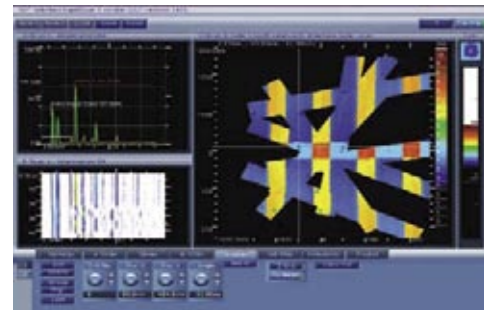
La détection et l'interprétation sont très simples grâce aux données du C-scan en temps de vol, enregistrant la profondeur de l'écho le plus grand sous la surface, dans la porte de mesure.

L'inspection de matériaux composites requiert en général la création d'une courbe TCG (Time Corrected Gain). La TCG établit un gain de réception variable sur la base de temps du A-scan, compensant l'atténuation du signal.

Lorsque la TCG est correctement effectuée, les amplitudes

des échos de réflecteurs de même taille à différentes profondeurs sont égales dans un même matériau. Le recours à une TCG optimise la résolution de l'inspection sous la surface, si bien que des défauts peuvent être détectés à partir de 0,5 mm de profondeur.

Après avoir enregistré plusieurs C-scan, on peut les assembler en un seul C-scan combiné, appelé T-scan (tiled scan).

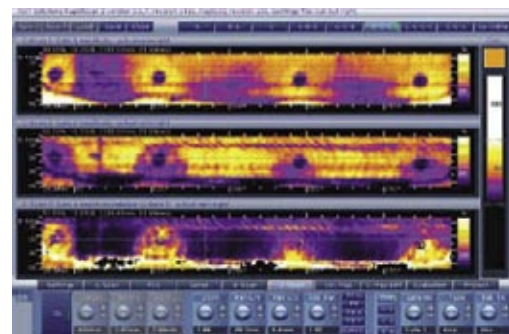


On peut facilement ajouter un C-scan à un T-scan, le déplacer, le faire pivoter de manière à réaliser une cartographie globale. Les zones de recouvrement peuvent être traitées en utilisant les données d'amplitude maximale ou par écrasement des données. Les C-scans peuvent être sauvegardés avec ou sans données A-scan. Si on importe les données complètes A-scan, le T-scan peut-être réajusté par rapport à la porte. Les données T-scan (amplitude absolue, temps de vol, etc.) peuvent être optimisées et les échelles de couleurs ajustées.

L'origine de toutes les coordonnées peut être replacée en n'importe quel point de la cartographie, ce qui peut être pratique pour localiser les défauts par rapport à une référence connue.

De nombreux outils sont disponibles pour analyse complète, évaluation et rapport de contrôle. Les défauts sont repérés sur la cartographie par des cercles, rectangles, ellipses ou même des polygones de forme arbitraire. Chaque défaut est automatiquement référencé, avec informations sur sa taille, sa forme et données statistiques. Les cartographies peuvent être sauvegardées, exportées ou imprimées avec une image mise à l'échelle ou à taille réelle sur plusieurs pages pour superposer l'impression avec la pièce et localiser les défauts précisément.

INSPECTION DE COLLAGE



Il existe une grande variété de structures collées à inspecter et de ce fait, il n'est pas possible de proposer une méthode générique qui marche dans tous les cas.

Des fines structures métalliques peuvent masquer les données A-scan par des réflexions multiples alors qu'au contraire, des matériaux composites peuvent présenter une très forte atténuation, rendant l'écho de fond difficile à identifier.

Le contrôle de collage est simple, lorsque les échos de la ligne de collage et de fond sont facilement identifiables et distincts. Sur les matériaux collés (bon collage) on observe un fort écho de fond du matériau et seulement un écho faible de la ligne de collage.

Lorsque le pourcentage de la surface collée située sous le transducteur diminue (collage partiel), l'amplitude de l'écho de la ligne de collage augmente et celle de l'écho de fond diminue.

S'il n'y a pas de collage sous le transducteur (décollement) alors on ne reçoit qu'un écho de la ligne de collage.



Collage bon



Collage partiel



Décollement

L'observation simultanée des C-scans simplifie le diagnostic sur la qualité du collage. Les amplitudes absolues de l'écho de la ligne de collage et de l'écho de fond et l'amplitude relative de l'écho de la ligne de collage par rapport à celle de l'écho de fond sont affichées en même temps pendant le balayage pour aider à interpréter et identifier tous les décollements.

Les défauts sont visibles sur tous les C-scan pour faciliter les procédures de dimensionnement.

Les boîtes d'analyse de RapidScan2 fournissent une solution complète d'inspection et d'évaluation.

DÉTECTION DE DÉFAUTS

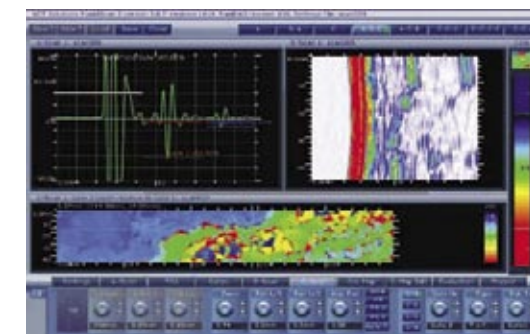


On peut observer la présence de petits défauts internes dans les matériaux composites et métalliques : corps étrangers (résidu de film), décohésion, vides ou porosités. Les procédures correspondantes de contrôle surveillent l'amplitude de l'écho de fond et/ou l'amplitude d'échos internes. Pour des pièces d'épaisseur variable, les portes traditionnelles sont difficiles à régler, ce qui rend l'interprétation délicate et empêche le contrôle de la totalité de l'épaisseur.

Le contrôle est limité alors à la partie la plus fine. Avec RapidScan2, on peut synchroniser d'une porte par rapport à une autre et/ou ajuster la largeur. On peut ainsi positionner le début de la porte juste après l'écho d'entrée et la fin juste avant l'écho de fond, assurant ainsi que la totalité de l'épaisseur est surveillée en permanence. Des portes de largeur variable sont idéales pour détecter des défauts internes de faible amplitude.

Les critères d'acceptation de contrôles basés sur l'amplitude du signal sont communément spécifiés en décibels. Des cartographies couleurs logarithmiques, peuvent être facilement générées avec l'éditeur de couleurs. Sur l'exemple présenté, ci-contre les blocs de couleurs sont réglés à 0dB à -6dB (vert clair), -6dB à -12dB (jaune), -12dB à -18dB (orange), < -18 dB (rouge). Cette cartographie couleur permet d'ajuster facilement la limite maximum de l'échelle, tout en préservant les mesures relatives en décibels.

CARTOGRAPHIES EN ÉPAISSEUR



Certaines applications comme de la détection et la mesure de corrosion, d'érosion et la vérification de cotes de fabrications ne requièrent qu'une mesure de l'épaisseur de la pièce contrôlée. Les options de portes disponibles fournissent les outils nécessaires à ces inspections. Plusieurs caractéristiques du RapidScan2 sont utiles pour optimiser et simplifier l'inspection : synchronisation d'interface, mesure du temps de vol entre écho (profondeur), affichage simultané du B-scan et de C-scans multiples. Toutes ces caractéristiques parmi d'autres, permettent une évaluation complète de la pièce, sa classification et la mesure précise de perte matière.