

Решения для ультразвукового контроля НТНА-трещин

Преобразователи TFM и Dual Linear Array™ (DLA)



Мультитехнологические преобразователи НТНА для обеспечения производственной безопасности

Оптимальное выявление НТНА-дефектов в диапазоне толщин от 4 до 95 мм с использованием высокочастотных, высокочувствительных компактных преобразователей.

Наклонный преобразователь DLA (A28)

- › Преобразователь высокого разрешения (10 МГц, 2 x 32-элемента, матричного типа)
- › Покрытие значительной зоны сварного шва и HAZ; высокая способность управления лучом
- › Повышенная вероятность обнаружения благодаря большому фокусному расстоянию и запатентованной системе шарниров

Преобразователи DLA с интегрированной призмой под углом 0° (REX1)

- › 10 МГц, 2 x 64-элемента, матричного типа
- › Быстрое сканирование с шириной охвата луча до 30 мм
- › Настраиваемая износостойкая система стабилизации

Преобразователи для метода TFM

- › Высокие частоты с множеством мелких элементов раскрывают потенциал TFM для обнаружения НТНА

Передовая технология для эффективного обнаружения НТНА-растрескивания



Обнаружение высокотемпературной водородной коррозии (НТНА) на ранних стадиях позволит избежать катастрофических отказов и аварий на объектах нефтегазовой отрасли. При оценке технического состояния конструкций, выявить водородную коррозию на ранней стадии очень сложно, в том числе ультразвуковым методом (УЗК). По этой причине, компания Olympus разработала специальные преобразователи для выявления НТНА-растрескивания на ранней стадии. Данное решение включает матричные преобразователи Dual Linear Array™ (DLA), работающие в раздельно-совмещенном режиме, а также ФР-преобразователи, оптимизированные для метода общей фокусировки (TFM). Эти методы, в комбинации с TOFD, являются частью стратегии мультитехнологического контроля.

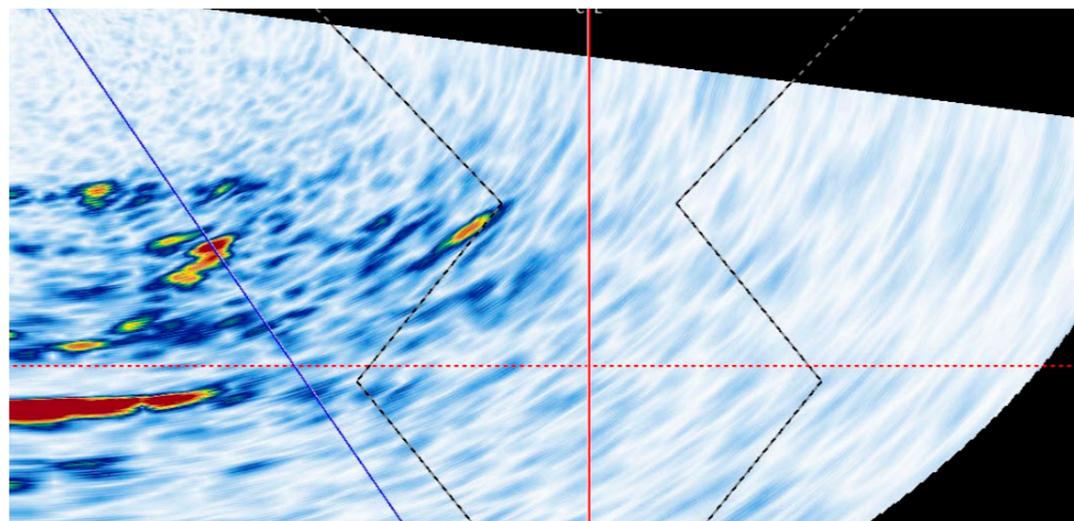
Обнаружение микротрещин и пустот НТНА с помощью специальных Р-С преобразователей (DLA)

Высокочастотные преобразователи Dual Linear Array™ (DLA) Olympus обеспечивают высокое разрешение, что повышает вероятность обнаружения мелких индикаций (НТНА-растрескивания). Преобразователи DLA используют раздельно-совмещенный режим работы ФР. Они имеют два отдельных и акустически изолированных набора элементов, один для передачи, второй — для приема сигналов. Такая конфигурация позволяет использовать более высокий коэффициент усиления без нежелательных эхо-сигналов, обычно возникающих в эхо-импульсном режиме. Большое количество элементов двойных матриц позволяет обеспечить оптимальную фокусировку и чувствительность в контролируемой области.



Преобразователь DLA A28 с углом наклона

Множество небольших элементов (двойные 32-элементные решетки) способствуют увеличению способности управления лучом преобразователя A28, обеспечивая большой охват сварного шва и зоны термического влияния (HAZ). Преобразователь оснащен запатентованной системой шарниров, которая позволяет сблизить передающие и принимающие элементы, увеличивая диапазон толщины, при котором луч может быть сфокусирован электронным путем. Система шарниров позволяет подогнать обе матрицы под угол отклонения (второй угол) призмы.

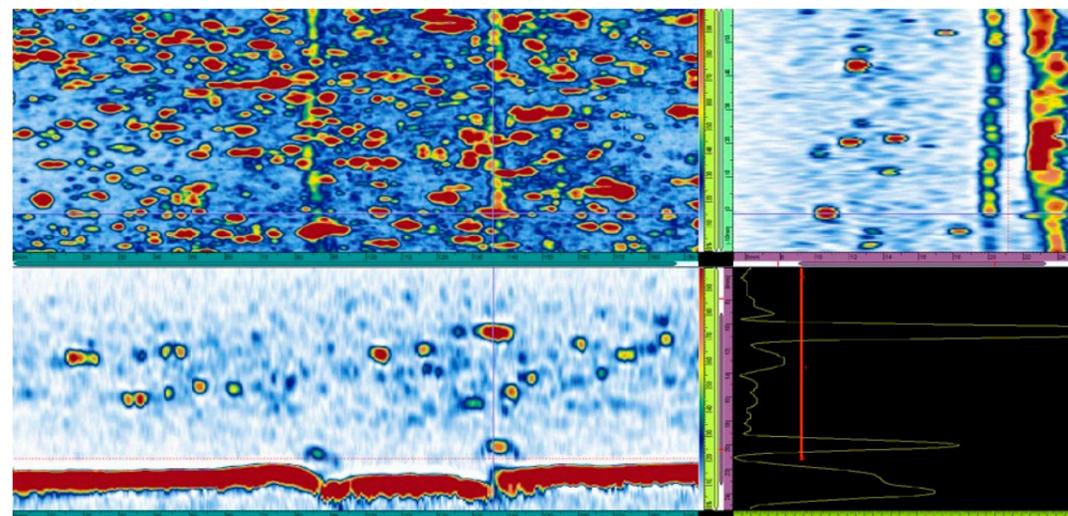


Секторное сканирование 0–80°: наблюдается водородная коррозия в области сварного шва и зоне термического влияния (HAZ)



Преобразователи DLA REX1 для быстрого сканирования под углом 0°

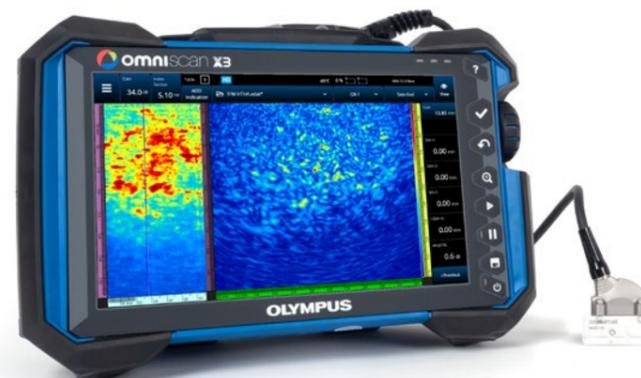
Эти раздельно-совмещенные 64-элементные преобразователи используются с углом ввода 0° для покрытия зоны шириной 30 мм, быстрого сканирования и получения четких С-скан изображений при использовании с кодировщиком или сканером. Технология двойных фазированных решеток позволяет фокусироваться на разной глубине для лучшего обнаружения дефектов. Пользователи могут увеличить эхо-сигнал в области контроля, выбрав количество элементов для фокусировки луча непосредственно в OmniScan™ X3. Инновационная износостойкая система стабилизации преобразователя подходит для поверхностей труб диаметром до 101,6 мм (4 дюймов).



С-В-D-A-сканы, отображающие НТНА-растрескивание

Преобразователи TFM, оптимизированные для контроля НТНА

Даже если TFM-визуализация обеспечивает фокусировку по всей контролируемой области (в отличие от стандартного УЗК ФР), способность фокусировки по-прежнему зависит от количества элементов ПЭП, частоты, полосы пропускания и размера эффективной апертуры. Использование большего числа мелких элементов улучшает эффект фокусировки, а следовательно, и сигнал от НТНА-дефектов. Кроме того, для улучшения обнаружения мелких дефектов необходима более короткая длина волны, отсюда возникает необходимость использования более высокой частоты.

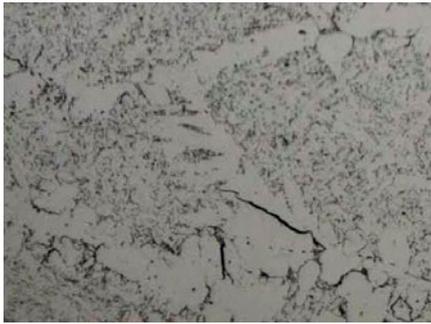


Экран OmniScan X3 показывает НТНА-дефекты, полученные с помощью TFM

Дефектоскоп OmniScan™ X3 на фазированных решетках с методом TFM

Для повышения вероятности обнаружения высокотемпературной водородной коррозии на ранних стадиях, используется сразу несколько методов ультразвуковой дефектоскопии. Методы TOFD (дифракционно-временной метод), FMC (метод полноматричного захвата) и специальные DLA-преобразователи показали наибольшую эффективность в выявлении НТНА. Дефектоскоп OmniScan X3 поддерживает все эти технологии, а метод общей фокусировки (TFM) и специальные инструменты ПО облегчают настройку и анализ. Благодаря конфигурации преобразователя DLA,гибающей TFM в реальном времени, высокому качеству TFM-изображения (1024 × 1024 точек) и расширенной 64-элементной апертуре, дефектоскоп OmniScan X3 в сочетании с DLA-преобразователями — идеальный выбор для диагностики НТНА.

Трудности обнаружения НТНА-трещин на ранней стадии



Микрофотография НТНА-разрушения

Высокотемпературная водородная коррозия (НТНА) наблюдается, в основном, в технологических средах, содержащих водород, при воздействии повышенных температур и давлений, например, теплообменниках, трубопроводах и резервуарах высокого давления, в зоне термического влияния сварного шва (HAZ). Водород, абсорбированный сталью при повышенном давлении и температуре, вызывает обезуглероживание с образованием небольших межзеренных пузырьков метана внутри стали. Несвоевременное выявление водородной коррозии (НТНА) может привести к росту и слиянию пузырьков метана по границам зерен, в результате чего образуются трещины. Во избежание отказа оборудования, важно выявить высокотемпературное водородное растрескивание (НТНА) на ранних стадиях. Ранние стадии высокотемпературной водородной коррозии очень трудно обнаружить из-за небольшого размера наполненных метаном пустот. Для этого необходимо использовать более высокие частоты, более сильную фокусировку и более высокий коэффициент усиления с оптимальным отношением сигнал-шум (ОСШ). Компания Olympus предлагает эффективное решение для такого рода дефектоскопии.

Информация для заказа

Модель	Номер изделия	Частота (МГц)	Конфигурация эл-тов	Кол-во эл-тов	Шаг (мм)	Актив. апертура (мм)	Подъем (мм)	Угол отклон. призмы	Диапазон толщины (мм)
10DL32-9.6X5-A28	Q3301742	10	Двойн. 32	64	0,31	9,6	5	В завис. от призмы	В завис. от призмы
10DL64-32X5-1DEG-REX1-PR	Q3301737	10	Двойн. 64	128	0,5	32	5	1	30-95
10DL64-32X5-5DEG-REX1-PR	Q3301733	10	Двойн. 64	128	0,5	32	5	5	4-30
10L64-19.84X10-A31	Q3301607	10	Линейн.	64	0,31	19,84	10		3-60
10L64-32X10-A32	Q3300429	10	Линейн.	64	0,5	32	10		8-95
Вилка для крепления призмы SA28 на сканер HSMT	Q7750200								

Важное примечание: использование ФР-преобразователя в прямом контакте с поверхностью изделия может привести к повреждению ПЭП. Всегда используйте призму. Несмотря на то, что все DLA-преобразователи изготовлены из пьезокомпозиатов с номинальной частотой 10 МГц, центральная рабочая частота преобразователей серии REX1 смещается до ~ 9,0 МГц из-за затухания в интегрированной призме. Преобразователи DLA оснащены разъемом OmniScan™ и кабелем длиной 2,5 м; по заказу могут быть оборудованы другими разъемами и кабелями различной длины.

Призмы для преобразователя A28

Серия наклонных призм оптимизирована для контроля сварного шва и зоны термического влияния. Угол наклона призмы разработан для генерации продольных волн с номинальным углом ввода 65° в стали. Угол отклонения (второй угол) призмы рассчитывается для каждого НД с целью достижения глубины фокусировки, установленной для серии призм.



Призмы SA28 разработаны для фокусировки в широком диапазоне толщин:

- SA28-N65L-FD25: Оптимизированы для диапазона толщин 4–45 мм
- SA28-N65L-FD60: Оптимизированы для диапазона толщин 45–95 мм

www.olympus-ims.com

OLYMPUS

За дополнительной информацией обращайтесь www.olympus-ims.com/contact-us

OLYMPUS EUROPA SE & CO. KG
Wendenstraße 14-18, 20097 Hamburg, Германия, Tel.: (49) 40-23773-0
OLYMPUS MOSCOW LIMITED LIABILITY COMPANY
«Олимпас Москва»
107023, Москва, ул. Электроводская, д. 27, стр. 8. тел.: 7(495) 956-66-91

OLYMPUS SCIENTIFIC SOLUTIONS AMERICAS CORP.
сертифицирована по ISO 9001, ISO 14001 и OHSAS 18001.

*Все технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.
Названия продуктов являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.

Olympus, логотип Olympus, Dual Linear Array и OmniScan являются товарными знаками Olympus Corporation или ее дочерних компаний. © 2020 Olympus.