

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
МНОГОКАНАЛЬНЫЙ



ДЕФЕКТОСКОП

УД4-94-ОКО-02



НАЗНАЧЕНИЕ:

Многоканальный дефектоскоп УД4-94-ОКО-02 применяется для ультразвукового контроля качества продукции при ее изготовлении и эксплуатации в различных отраслях промышленности, в том числе в составе механизированных и автоматизированных комплексов неразрушающего контроля.



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:

Механизированный и автоматизированный контроль:

- отливок, поковок, проката;
- сварных соединений;
- готовых изделий и полуфабрикатов;
- труб при производстве и эксплуатируемых трубопроводов;
- подвижного состава железнодорожного транспорта;
- объектов атомной и тепловой энергетики.

ПРЕИМУЩЕСТВА ДЕФЕКТΟΣКОПА

- высокая производительность, за счет многоканальности дефектоскопа;
- универсальность применения и возможность формирования любой конфигурации многоканальной системы НК на базе дефектоскопа;
- автоматическое измерение условных размеров несплошностей (дефектов);
- контроль качества акустического контакта;
- исключение влияния субъективного фактора (при условии использования его в составе механизированной системы контроля);
- документирование всех результатов контроля и расширенные возможности анализа данных.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕФЕКТΟΣКОПА

- большой цветной высококонтрастный TFT дисплей;
- система АСД: 16 трехцветных светодиодов, звуковая сирена;
- удобная навигация по меню с помощью "ловкой ручки";
- работа с различными сканирующими устройствами;
- возможность создания звуковых комментариев;
- подключение датчика пути;
- реализация любых схем прозвучивания в автоматическом и ручном режимах;
- реализация программного обеспечения под различные задачи контроля: контроль кольцевых сварных соединений, контроль проката, построение карты толщин (коррозионных повреждений) и т.д.;
- различные формы отображения А-сканов: РЧ/Огибающая;
- динамическое изменение характеристик генерирующего тракта в зависимости от включаемых частотных фильтров;
- формы отображения информации: А-скан, В-скан, ортогональные виды, карта коррозии.

СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ ПРИБОРА



- возможность учета фактического пространственного положения ПЭП в сканере для правильной обработки результатов контроля при работе со сканирующими устройствами;
- возможность измерения времени задержки в призме ПЭП;
- возможность измерения скорости УЗК в контролируемом объекте;
- отображение измеренных координат выявленных дефектов на В-Сканах и ортогональных видах В-Сканов;
- возможность установки в дефектоскоп устройства памяти типа compact-flash
- режим связи с персональным компьютером (ПК) для ввода в ПК информации из памяти дефектоскопа, обработки результатов контроля с возможностью их распечатки на принтере, ввода программ настроек из ПК в память дефектоскопа;
- возможность сохранения результатов контроля на устройство памяти типа compact-flash;
- возможность просмотра сохраненных результатов контроля непосредственно на приборе.

РЕАЛИЗОВАННЫЕ КОНФИГУРАЦИИ

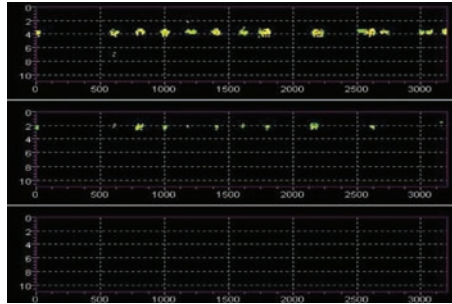
Путем создания специальных искательных систем или сканеров и перепрограммирования многоканального прибора УД4-94-ОКО-02 для конкретного объекта контроля можно эффективно реализовывать технологии дефектоскопии металлопродукции в различных отраслях промышленности. В итоге дефектоскоп УД4-94-ОКО-02 в комплекте со сканирующим устройством представляет собой универсальный механизированный комплекс неразрушающего контроля.

Дефектоскоп ультразвуковой УД4-94-ОКО-02 совместно со сканирующими устройствами на сегодняшний день обеспечивает решение следующих задач ультразвуковой дефектоскопии:

• КОНТРОЛЬ ЛИСТОВОГО ПРОКАТА

Мобильная система механизированного ультразвукового контроля листового проката СМУЗК Унископ-9У на базе УД4-94-ОКО-02 предназначена для механизированного ультразвукового конт-

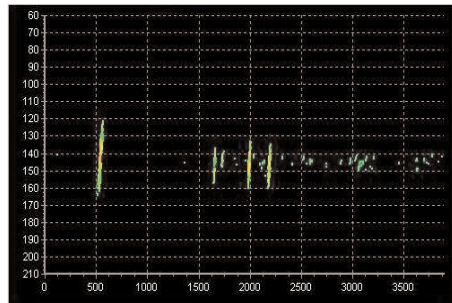
роля листового проката с толщиной стенки 7 - 100 мм с целью обнаружения дефектов типа несплошности и неоднородности металла, расслоений, поверхностных трещин, а также измерения толщины стенки.



• КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ ШВОВ ЦИСТЕРН, РЕЗЕРВУАРОВ И ПРОЧИХ ЛИСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Мобильная система механизированного ультразвукового контроля SCL-M на базе УД4-94-ОКО-02 предназначена для механизированного ультразвукового контроля сварных швов цистерн, резервуаров и прочих листовых конструкций. Сканер представляет собой механизированную си-

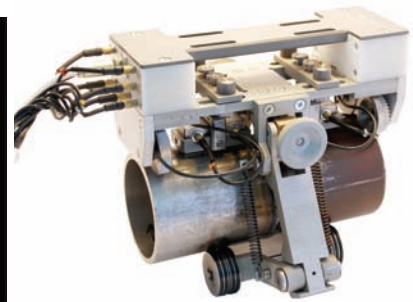
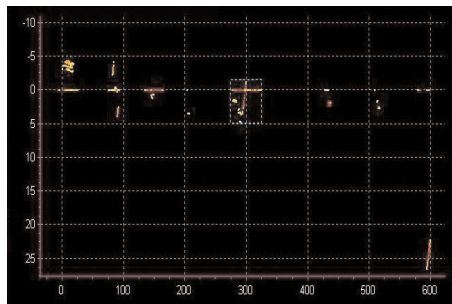
стему, обеспечивающую позиционирование ультразвуковых преобразователей относительно сварного соединения, прижим ПЭП, перемещение ПЭП вдоль шва с направляющей для отслеживания сварного шва.



• КОНТРОЛЬ КОЛЬЦЕВЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОРАЗМЕРОВ;

Серия сканирующих устройств СКТ-М на базе УД4-94-ОКО-02 предназначена для механизированного ультразвукового контроля кольцевых сварных соединений. Сканирующие устройства представляют собой механизированную систему

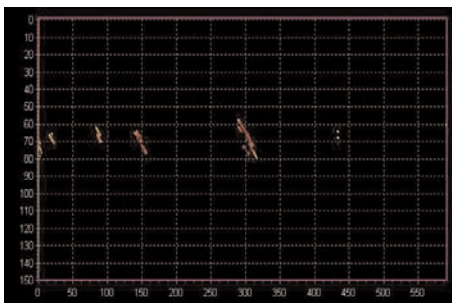
обеспечивающую позиционирование ультразвуковых преобразователей относительно сварного соединения, прижим ПЭП, перемещение ПЭП вдоль шва.



• КОНТРОЛЬ ОСНОВНОГО ТЕЛА ТРУБЫ ТРУБОПРОВОДОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОРАЗМЕРОВ;

Сканирующее устройство СКТТ-Ц на базе дефектоскопа УД4-94-ОКО-02 предназначено для проведения механизированного ультразвукового контроля тела трубы диаметром 168 - 355 мм с

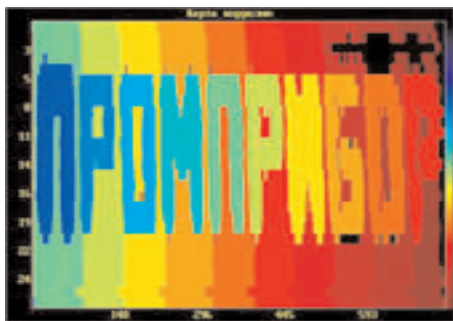
толщиной стенки 5 - 30 мм и длиной 4 - 14 м с целью обнаружения дефектов типа продольных и поперечных трещин.



• **КОНТРОЛЬ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ КОРРОЗИИ ТРУБ И ЛИСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Сканирующее устройство U-scan-08 на базе дефектоскопа УД4-94-ОКО-02 предназначено для проведения механизированного ультразвукового контроля тела труб и листовых конструкций с целью обнаружения дефектов типа коррозионные повреждения металла и картографирования профиля контролируемых поверхностей.

Путем создания специальных искательных систем или сканеров и перепрограммирования многоканальных приборов для конкретного объекта контроля можно эффективно реализовывать технологии дефектоскопии металлопродукции разных типоразмеров. В итоге система представляет собой механизированный комплекс неразрушающего контроля.



ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

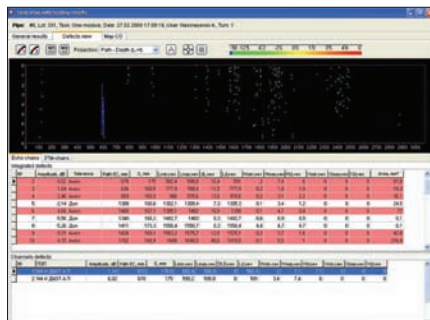
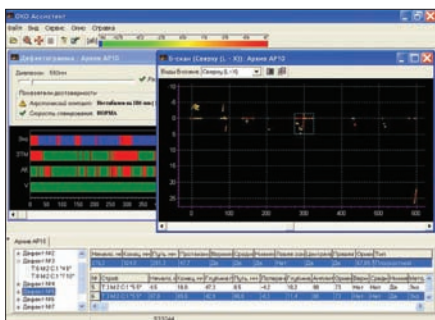
Программа "ОКО-Ассистент" предназначена для обработки результатов контроля универсального ультразвукового дефектоскопа ОКО-02 и служит для расширения функциональности и повышения удобства работы с прибором. Данная программа предусматривает работу с сохраненными данными на персональном компьютере.

ОСНОВНЫМИ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ЯВЛЯЮТСЯ:

- удобный выбор схем контроля и архивов для редактирования и просмотра с выводом предварительной информации о файле;
- создание новых и редактирование существующих схем контроля прибора с проверкой допустимости введенных настроек;
- ввод и сохранение браковочных критериев в схеме контроля;
- многооконный интерфейс, позволяющий работать с несколькими результатами контроля (архивами) одновременно;
- гибкий выбор различных видов просмотра архивов, включающий отображение "сырых" Б-сканов, проекций Б-сканов и дефекто-

грамм (B-scan, C-scan, D-scan);

- расчет показателей достоверности контроля;
- изменение масштаба отображения, увеличение заданной области, удобная прокрутка графиков;
- наложение браковочных критериев на основе настраиваемого составного условия браковки;
- построение суммарной таблицы 3D-дефектов результатов контроля;
- вывод на печать отчета ультразвукового контроля на основе суммарной дефектограммы;
- вывод на печать таблицы 3D-дефектов и составляющих ее "плоских" дефектов, а также печать отдельных результатов ультразвукового контроля: Б-сканов, проекций;
- поддержка списка пользователей с парольной системой и возможностью ограничения прав доступа.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Габаритные размеры дефектоскопа без ручки с одним УЗ блоком и блоком питания, не более _____ 320 x 210 x 130
- Масса дефектоскопа с одним УЗ блоком и блоком питания, не более _____ 6 кг
- Клавиатура _____ английский, русский
- Языки _____ английский, китайский, русский
- Количество УЗ блоков _____ максимально 4
- Количество ультразвуковых каналов в УЗ блоке _____ 8 каналов
- Автономный источник питания _____ никель-металлгидридная аккумуляторная батарея номинальным напряжением 12 В и номинальной емкостью 9 А/ч

- Типы разъемов _____ Lemo-00, BNC
- Сохранение данных _____ flash карта
- Время работы _____ 8 часов
- Питание _____ сеть переменного тока напряжением (220 В ± 10%) и частотой 50 Гц;
- Электрическая мощность дефектоскопа потребляемая от сети переменного тока _____ не более 30 В-А
- Время установления рабочего режима дефектоскопа _____ не более 10 мин
- Тип дисплея _____ NL8060BC21-03 (800 x 600 пикселей)
- Размер экрана (ширина, высота, диагональ), мм _____ 170 x 130 x 214
- Гарантия _____ 1 год

ВХОДЫ/ВЫХОДЫ

- USB Port* _____ USB slave, USB host
- RS - 232 _____ есть
- PS/2* _____ два входа
- LAN* _____ Ethernet 100 Mbit
- Синхровход, синхровыход _____ есть
- Головные телефоны _____ есть
- Выход датчика пути _____ однокоординатный датчик пути

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении глубины δ_H и координат δ_X , δ_Y залеганий дефектов _____
 $\delta_H = \pm (0,5+0,02H\mu)$ мм
 $\delta_X = \pm (0,5+0,02X)$ мм
 $\delta_Y = \pm (0,5+0,02Y)$ мм
- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении отношения амплитуд сигналов Δ_N на входе приемного тракта в диапазоне усиления от 20 дБ до 70 дБ _____
 $\Delta_N = \pm (0,2+0,03N)$
 Δ основная абсолютная погрешность при измерении отношения амплитуд сигналов, дБ;
N численное значение отношения амплитуды сигналов, дБ
- Временная нестабильность чувствительности приемного тракта дефектоскопа за 8 часов непрерывной работы _____ $\pm 0,5$ дБ
- Степень защиты в эксплуатации _____ IP 64
- Температура окружающего воздуха _____ от -10° до $+40^\circ$ С
- Атмосферное давление _____ от 84 до 106,7 кПа
- Относительная влажность _____ $(93 \pm 3)\%$ при 25° С
- Дефектоскоп в упаковке для транспортировки устойчив к воздействию вибраций, ударам со значением пикового ударного ускорения 98 м/с^2 ; _____ длительность ударного импульса 16 мс, число ударов 1000 ± 10 для каждого направления
- Дефектоскоп сохраняет свои параметры при воздействии электромагнитных помех, не превышающих гармонической помехи магнитного поля в полосе частот от 30 Гц до 50 кГц с эффективным значением напряженности поля от 130 до 70 дБ; гармонической помехи электрического поля в полосе частот от 10 кГц до 30 МГц с эффективным значением напряженности поля 120 дБ;
- Полный средний срок службы дефектоскопа _____ не менее 10 лет
- Вероятность безотказной работы _____ не менее 0,9 за 2 000 ч

ГЕНЕРАТОР

- Тип ЗИ _____ короткий импульс отрицательной полярности
- Частота ЗИ _____ от 10 Гц до 2000 Гц с шагом 1; 10; 100; 1000 Гц
- Амплитуда _____ 180 В
- Длительность _____ 60 ± 10 нс
- Длительность переднего фронта _____ не более 20 нс
- Тип синхронизации _____ от ЗИ, от датчика пути

ПРИЕМНИК

- Усиление _____ от 0 до 100 дБ с шагом 0.1; 1; 10 дБ
- Входной сигнал _____ не более 2 В от пика к пику
- Входное сопротивление приемного тракта _____ не более 300 Ом
- Полоса пропускания _____ от 0.2 до 15 МГц по уровню - 6 дБ
- Цифровые фильтры _____ 6 стандартных цифровых фильтров с центральными частотами 0.4; 1.25; 1.8; 2.5; 5; 10 МГц
- Детектор _____ радиочастотный, огибающий

РЕЖИМЫ НАСТРОЕК

- Автоматические настройки _____ калибровка времени задержки в призме ПЭП; измерение скорости УЗК в объекте контроля
- Измерения _____ мм, мкс
- Диапазон контроля _____ от 0 до 18000 мм, при скорости УЗК 6000 м/с с шагом 0.1; 1; 10; 100 мм

- Скорость _____ от 2000 м/с до 8000 м/с, с шагом 1; 10; 100; 1000 м/с
- Задержка в призме _____ от 0 до 100 мкс, с шагом 0.001; 0.01; 0.1; 1 мкс
- Задержка диапазона _____ от 0 до 6000 мкс, при скорости 6000 м/с, с шагом 0.1; 1; 10; 100 мкс
- Угол ввода _____ от 0 до 900, с шагом 10; 100

ТАКТЫ/СТРОБЫ

- Количество тактов _____ max 32
- Длительность такта _____ min 0,5 мс
- Количество стробов в такте _____ max 3
- Начало строба _____ от 0 до 6000 мкс, с шагом 0,1; 1; 10; 100 мкс
- Ширина строба _____ от 0 до 15000 мм, при скорости УЗК 6000 м/с, с шагом 0,1; 1; 10; 100 мм
- Уровень фиксации строба _____ от 10 % до 80 % вертикальной шкалы экрана
- АСД _____ по превышению сигнала браковочного уровня фиксации, _____ по не превышению браковочного уровня фиксации

ИЗМЕРЕНИЯ В РЕЖИМЕ А-Скан

- Отображаемые параметры _____ В информационной строке выводятся 4 измеряемых параметра
- Строб 1 _____ А - амплитуда эхо-сигнала от дефекта относительно середины экрана, дБ
_____ Δ превышение браковочного уровня, дБ
_____ S - расстояние "по лучу" до дефекта
_____ X - координата залегания дефекта, мм
_____ Y - координата залегания дефекта, мм
- Строб 2 _____ аналогично Строб 1
- Строб 3 _____ аналогично Строб 1
- ВРЧ кривая _____ максимальное количество точек 48 на такт, динамический диапазон 100 дБ, шаг установки по вертикали 0,1 дБ, мин. шаг установки точек 160 нс.

ИЗМЕРЕНИЯ В РЕЖИМЕ Б-Скан

- Сырой Б-Скан _____ А - максимальная амплитуда эхо-сигнала от дефекта относительно середины экрана, дБ
_____ Н - расстояние "по лучу" до дефекта, эхо-сигнал от которого имеет максимальную амплитуду, мм
_____ dH - условная протяженность "по лучу", мм
_____ L - координата вдоль пути сканирования до дефекта, эхо-сигнал от которого имеет максимальную амплитуду, мм;
_____ dL - условная протяженность дефекта, мм.
- Приведенный Б-Скан _____ (вид сверху, вид спереди, вид сбоку)
_____ А - максимальная амплитуда эхо-сигнала от дефекта относительно середины экрана, дБ
_____ X - координата залегания дефекта, эхо-сигнал от которого имеет максимальную амплитуду, мм;
_____ dX - условная ширина дефекта, мм;
_____ Y - координата залегания дефекта, эхо-сигнал от которого имеет максимальную амплитуду, мм;
_____ dY - условная высота дефекта, мм;
_____ L - координата вдоль пути сканирования дефекта, эхо-сигнал от которого имеет максимальную амплитуду, мм;
_____ dL - условная протяженность дефекта, мм.
- Карта коррозии _____ L - координата вдоль пути сканирования, мм;
_____ X - продольная координата, мм;
_____ Y - поперечная координата, мм;
_____ H - глубина, мм;

* - в данной версии не используются