


| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|
|  | <p>АНО «МИПКИ»</p> | <p>Рабочая программа «Неразрушающий контроль: Основы устройства ультразвуковых дефектоскопов. Дефектоскоп УДС2-52 «ЗОНД-2»: органы управления, основные характеристики и приемы работы»</p> | <p>Редакция 2</p> | <p>Лист 1 Всего листов 1</p> |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|


**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Межотраслевой институт подготовки кадров и информации»**



**НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ:
ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА УЛЬТРАЗВУКОВЫХ
ДЕФЕКТОСКОПОВ. ДЕФЕКТОСКОП УДС2-52
«ЗОНД-2»: ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ОСНОВНЫЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИЕМЫ РАБОТЫ**

Рабочая программа курса

Санкт-Петербург
2016

| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|
|  | <p>АНО «МИПКИ»</p> | <p>Рабочая программа «Неразрушающий контроль: Основы устройства ультразвуковых дефектоскопов. Дефектоскоп УДС2-52 «ЗОНД-2»: органы управления, основные характеристики и приемы работы»</p> | <p>Редакция 2</p> | <p>Лист 2 Всего листов 2</p> |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|

УТВЕРЖДЕНО
протоколом заседания
Кафедры ОСП
от 11.01.2016г. № 1

Рабочая программа повышения квалификации разработана на основе профессионального стандарта «Специалист по неразрушающему контролю» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 976н).

Цель: повышение квалификации специалистов разных отраслей промышленности по программе, содержащей краткие сведения о физических основах акустического (ультразвукового) контроля, а также подробную информацию о классификации приборов ультразвукового контроля (УЗК), об устройстве импульсных ультразвуковых дефектоскопов, органах управления, алгоритмах и приемах работы с дефектоскопом УДС2-52 «ЗОНД-2»

Категория слушателей: специалисты подразделений неразрушающего контроля (лабораторий) предприятий; руководящий технический состав предприятий, применяющих УЗК металлоконструкций или осуществляющих подготовку к его внедрению в техпроцесс

Срок обучения: 72 академических часа, 3 недели

Форма обучения: заочная (с применением дистанционных технологий)


Режим занятий: 4 часа в день, 6 дней в неделю

Составили:

Цомук Сергей Роальдович – к.т.н., преподаватель


Издательство Межотраслевого института подготовки кадров и информации

МИПКИ 2016
Издание 2-е

| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|
|  | <p>АНО «МИПКИ»</p> | <p>Рабочая программа «Неразрушающий контроль: Основы устройства ультразвуковых дефектоскопов. Дефектоскоп УДС2-52 «ЗОНД-2»: органы управления, основные характеристики и приемы работы»</p> | <p>Редакция 2</p> | <p>Лист 3 Всего листов 3</p> |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|


Содержание

| | |
|--|----------|
| НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ: | 1 |
| ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДЕФЕКТОСКОПОВ. ДЕФЕКТОСКОП УДС2-52 «ЗОНД-2»: ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИЕМЫ РАБОТЫ... 1 | |
| 1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН | 4 |
| 2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК..... | 5 |
| 3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ СОДЕРЖАНИЯ ПРОГРАММЫ | 5 |
| 4. ПРОГРАММА КУРСА | 6 |
| <i>ВВЕДЕНИЕ</i> | <i>6</i> |
| <i>ТЕМА 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЗ ДЕФЕКТОСКОПИИ.....</i> | <i>6</i> |
| <i>ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРАХ УЗК. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИБОРОВ УЗК.....</i> | <i>6</i> |
| <i>ТЕМА 3. СИГНАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ, И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</i> | <i>6</i> |
| <i>ТЕМА 4. ОБОБЩЕННАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИМПУЛЬСНОГО ДЕФЕКТОСКОПА</i> | <i>6</i> |
| <i>ТЕМА 5. ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДЕФЕКТОСКОПА7</i> | <i>7</i> |
| <i>ТЕМА 6. ОБОБЩЕННАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДЕФЕКТОСКОПА</i> | <i>7</i> |
| <i>ТЕМА 7. ТИПЫ ДЕФЕКТОГРАММ</i> | <i>8</i> |
| <i>ТЕМА 8. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОСТРОЕНИЯ И РАБОТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДЕФЕКТОСКОПА УДС2-52</i> | <i>8</i> |
| <i>ТЕМА 9. РАБОТА С ДЕФЕКТОСКОПОМ УДС2-52.....</i> | <i>8</i> |
| 4. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ..... | 9 |
| 5. СПИСОК ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ | 9 |
| 7. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 10 |

| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|
|  | <p>АНО «МИПКИ»</p> | <p>Рабочая программа «Неразрушающий контроль: Основы устройства ультразвуковых дефектоскопов. Дефектоскоп УДС2-52 «ЗОНД-2»: органы управления, основные характеристики и приемы работы»</p> | <p>Редакция 2</p> | <p>Лист 4 Всего листов 4</p> |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|

1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| № | Наименование разделов и дисциплин | Всего, час. | В том числе | |
|---|--|----------------|-------------|-------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия |
| 1 | Тема 1. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии | 8 | 4 | 4 |
| | Промежуточный контроль (тестирование) | 2 | | 2 |
| 2 | Тема 2. Основные сведения о приборах УЗК. Классификация приборов | 4 | 2 | 2 |
| 3 | Тема 3. Сигналы, используемые в ультразвуковой дефектоскопии, и их характеристики | 2 | 1 | 1 |
| 4 | Тема 4. Обобщенная функциональная схема импульсного УЗ дефектоскопа. Особенности устройства и работа блоков ультразвукового импульсного дефектоскопа | 20 | 10 | 10 |
| | Промежуточный контроль (тестирование) | 2 | | 2 |
| 5 | Тема 5. Элементная база микропроцессорного ультразвукового дефектоскопа | 6 | 3 | 3 |
| 6 | Тема 6. Обобщенная функциональная схема микропроцессорного ультразвукового дефектоскопа | 2 | 1 | 1 |
| 7 | Тема 7. Типы дефектограмм | 4 | 2 | 2 |
| 8 | Тема 8. Основные характеристики, особенности функционального построения и работы ультразвукового дефектоскопа УДС2-52 | 4 | 2 | 2 |
| | Промежуточный контроль (тестирование) | 3 | | 3 |
| 9 | Тема 9. Работа с УДС2-52. | 10 | 5 | 5 |
| | Промежуточный контроль (тестирование) | 3 | | 3 |
| | Итоговая аттестация по учебному курсу (тестирование) | 2 | | 2 |
| | Итого: | 72 | 30 | 42 |

| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|
|  | <p>АНО «МИПКИ»</p> | <p>Рабочая программа «Неразрушающий контроль: Основы устройства ультразвуковых дефектоскопов. Дефектоскоп УДС2-52 «ЗОНД-2»: органы управления, основные характеристики и приемы работы»</p> | <p>Редакция 2</p> | <p>Лист 5 Всего листов 5</p> |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|

2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

| Тема | Учебный день | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|----------|---|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|
| | Неделя 1 | | | | | | | Неделя 2 | | | | | | | Неделя 3 | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| Тема 1 | ■ | ■ | | | | | - | | | | | | | - | | | | | | | - |
| Промежуточный контроль | | | ■ | ■ | | | - | | | | | | | - | | | | | | | - |
| Тема 2 | | | ■ | ■ | | | - | | | | | | | - | | | | | | | - |
| Тема 3 | | | | ■ | ■ | | - | | | | | | | - | | | | | | | - |
| Тема 4 | | | | | ■ | ■ | - | ■ | ■ | ■ | | | | - | | | | | | | - |
| Промежуточный контроль | | | | | | | - | | | | ■ | ■ | | - | | | | | | | - |
| Тема 5 | | | | | | | - | | | | ■ | ■ | | - | | | | | | | - |
| Тема 6 | | | | | | | - | | | | | ■ | ■ | - | | | | | | | - |
| Тема 7 | | | | | | | - | | | | | | ■ | - | ■ | ■ | | | | | - |
| Тема 8 | | | | | | | - | | | | | | | - | ■ | ■ | ■ | | | | - |
| Промежуточный контроль | | | | | | | - | | | | | | | - | | ■ | ■ | ■ | | | - |
| Тема 9 | | | | | | | - | | | | | | | - | | | ■ | ■ | ■ | | - |
| Промежуточный контроль | | | | | | | - | | | | | | | - | | | | | ■ | ■ | - |
| Итоговая аттестация | | | | | | | - | | | | | | | - | | | | | | | ■ |

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ СОДЕРЖАНИЯ ПРОГРАММЫ

Трудовые действия:


- настраивать УДС2-52;
- работать с А-сканами;
- работать с В-сканами;
- записывать и просматривать протоколы контроля, управлять просмотром;
- проводить повторный контроль при просмотре;
- просматривать архивный протокол, выбирать форматы просмотра;
- управлять просмотром;
- проводить повторный контроль;
- удалять и передавать протоколы в ПК;
- работать с архивом протоколов;
- работать с дефектоскопом во всех вариантах.

Необходимые умения:

- производить начальные настройки УДС2-52;
- работать с А-сканами;
- работать с В-сканами;
- записывать и просматривать протоколы контроля, управлять просмотром;
- проводить повторный контроль при просмотре;
- выполнять операции с протоколами;
- работать с дефектоскопом во всех вариантах.

Необходимые знания:

- классификации дефектоскопов по различным методам;
- обобщенная функциональная схема импульсного ультразвукового дефектоскопа;
- форматы работы с А-сканами;
- форматы работы с В-сканами;
- индикаторы дефектоскопов;

| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|
|  | <p>АНО «МИПКИ»</p> | <p>Рабочая программа «Неразрушающий контроль: Основы устройства ультразвуковых дефектоскопов. Дефектоскоп УДС2-52 «ЗОНД-2»: органы управления, основные характеристики и приемы работы»</p> | <p>Редакция 2</p> | <p>Лист 6 Всего листов 6</p> |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|

особенности устройства и работа блоков ультразвукового импульсного дефектоскопа;
микропроцессоры;
многоканальный микропроцессорный дефектоскоп;
требования охраны труда при проведении ультразвукового контроля.

4. ПРОГРАММА КУРСА

Введение

ТЕМА 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЗ ДЕФЕКТОСКОПИИ

1.1 Колебательное движение и акустические волны. Направленность и затухание волн.

Характеристики колебательного процесса. Единицы измерения характеристик.

Упругие волны. Типы волн. Особенности акустических волн: направленность, затухание.

Ближняя и дальняя зоны.

Поглощение и рассеяние.

1.2 Отражение, преломление, трансформация волн. Закон Снеллиуса. Коэффициенты отражения и прозрачности.

Явления на границе раздела сред. Преломленные и отраженные волны. Критические углы. Коэффициенты отражения и прозрачности.

Измерение отношений величин в децибелах. Шкала децибелов.

ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРАХ УЗК. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИБОРОВ УЗК

2.1 Принципы классификации. Основные способы ввода УЗК в ОК. ГОСТ 23049-84

Классификация по назначению. Дефектоскопы. Обобщенная функциональная схема импульсного УЗ дефектоскопа. Устройство ПЭП. Схемы включения ПЭП. Ввод УЗК в ОК. Толщиномеры. Структуроскопы. Классификация по акустическому методу. ГОСТ 23049-84.


ТЕМА 3. СИГНАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ, И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Электрические импульсные сигналы. Представление сигналов во временной и частотной областях. Информативные параметры сигналов.

Понятие сигнала. Электрические сигналы. Импульсные сигналы. Видео и радиоимпульсы. Амплитудные, временные и частотные параметры сигналов. Гармонический анализ. Спектры сигналов. Информативные параметры сигналов при эхо-методе.

ТЕМА 4. ОБОБЩЕННАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИМПУЛЬСНОГО ДЕФЕКТОСКОПА

4.1 Обобщенная функциональная схема импульсного УЗ дефектоскопа. ГСИ. ГЗИ. ПТ. БОС. Индикаторы

| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|
|  | <p>АНО «МИПКИ»</p> | <p>Рабочая программа «Неразрушающий контроль: Основы устройства ультразвуковых дефектоскопов. Дефектоскоп УДС2-52 «ЗОНД-2»: органы управления, основные характеристики и приемы работы»</p> | <p>Редакция 2</p> | <p>Лист 7 Всего листов 7</p> |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|

Генератор СИ. Связь частоты СИ с производительностью контроля.
Ограничения частоты СИ.

Генератор ЗИ. Параметры ЗИ.

Приемный тракт. Понятие динамического диапазона.

Блок обработки сигналов, его функции.

Индикаторы дефектоскопов.

4.2 Особенности устройства и работа блоков ультразвукового импульсного дефектоскопа. Приёмный тракт: ограничитель, аттенюатор, УВЧ, ВАРУ, детектор, отсечка.

Специфические задачи ПТ импульсного УЗ дефектоскопа.

Ограничитель и его передаточная характеристика.

Аттенюатор. Измерение амплитуд сигналов.

УВЧ. Коэффициент усиления, полоса пропускания.

Система ВАРУ. Закон работы ВАРУ. Органы управления системы ВАРУ.

Амплитудные детекторы. Схема простейшего однополупериодного детектора. Влияние детектирования на спектр сигнала. Двухполупериодное детектирование.

Компенсированная отсечка. Передаточная характеристика ПТ с введенной отсечкой.

4.3 Особенности устройства и работа блоков ультразвукового импульсного дефектоскопа. Блок обработки сигналов.

Состав БОС.

Система АСД. Селекция сигналов по значениям их информативных параметров. Устройство системы АСД. Режимы работы системы АСД.

Измеритель отношений.

Глубиномер. Принцип действия. Устройство глубиномера. Настройка глубиномера.

4.4 Особенности устройства и работа блоков ультразвукового импульсного дефектоскопа. Индикаторы.

Назначение основных и дополнительных индикаторов дефектоскопа. Отображение А-развертки с помощью ЭЛТ. Регулировки развертки: задержка, длительность. Режимы: от поверхности, по слоям.

Знакосинтезирующие матрицы. Работа семисегментной матрицы.

Динамическая индикация на примере матрицы с организацией 5x7 пикселей.

Дисплеи.

Классификация индикаторов.

ТЕМА 5. ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДЕФЕКТОСКОПА

5.1 Микропроцессоры. ПЛИС. АЦП.


Средства вычислительной техники в приборостроении.

Микропроцессоры. Типовая структура МП. Система команд. Конвейерный принцип обработки команд. Контроллеры. Основные характеристики МП.

ПЛИС. Принцип организации, многофункциональность.

Аналого-цифровое преобразование. Квантование сигналов. Интегральные АЦП и ЦАП.

ТЕМА 6. ОБОБЩЕННАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДЕФЕКТОСКОПА

| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|
|  | <p>АНО «МИПКИ»</p> | <p>Рабочая программа «Неразрушающий контроль: Основы устройства ультразвуковых дефектоскопов. Дефектоскоп УДС2-52 «ЗОНД-2»: органы управления, основные характеристики и приемы работы»</p> | <p>Редакция 2</p> | <p>Лист 8 Всего листов 8</p> |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|

6.1 Многоканальный микропроцессорный дефектоскоп
 Схема многоканального микропроцессорного дефектоскопа. Возможности многоканального дефектоскопа. Особенности типовых блоков.

ТЕМА 7. ТИПЫ ДЕФЕКТОГРАММ

7.1 В-скан. S-скан. C-скан. D-скан

В-скан. Дефектограмма при линейном сканировании. Связь А-сканов и В-скана. Особенности В-сканов при сканировании прямыми наклонными ПЭП. S-скан как разновидность В-скана.

C- и D- сканы.

Взаимная ориентация В-, С- и D- сканов в ОК.

ТЕМА 8. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОСТРОЕНИЯ И РАБОТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДЕФЕКТΟΣКОПА УДС2-52

8.1 Функциональная схема дефектоскопа. Организация многоканальности. Экранные форматы. Режимы.

Назначение дефектоскопа.

Особенности функциональной схемы. Состав блока ГЗИ. ПТ с входным коммутатором.

Назначение внешних разъемов. Конструктивные особенности дефектоскопа.

Основные экранные форматы, их назначение.

Понятие режима. Способы формирования режимов.

ТЕМА 9. РАБОТА С ДЕФЕКТΟΣКОПОМ УДС2-52

9.1 Начальные настройки.

Включение дефектоскопа. Формат НАСТРОЙКИ.

Блок ТЕКУЩИЕ ДАТА/ВРЕМЯ. Корректировка даты и времени.

Блок ОПЕРАТОР. Редактирование списка операторов.

Блок РЕЖИМ. Редактирование имени режима. Защищенные режимы.

Уровни доступа.

Блок РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ.

Формат В-ТАБЛИЧНЫЙ. Назначение ячеек таблицы.

Переходы между экранными форматами при начальных настройках.

9.2 Работа с А-сканами.

Форматы работы с А-сканами.

Формат А-КОМБИНИРОВАННЫЙ. Регулировки и специальные функции.

Формат А-ГРАФИЧЕСКИЙ. Информационные строки.

Формат А-ТАБЛИЧНЫЙ. Особенности работы с ячейками таблицы формата.

Запись А-скана. Архив протоколов. Добавление записи в архив протоколов.


Переходы между экранными форматами при работе с А-сканами.

9.3 Работа с В-сканами.

Форматы работы с В-сканами.

Настройка отображения В-сканов.

Формат В-РЕДАКТОР. Назначение полей формата. Определение порядка работы каналов. Рациональное распределение высоты экрана между строками. Микростробы. Особенности и ограничения настройки. Сохранение настроек.

| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|
|  | <p>АНО «МИПКИ»</p> | <p>Рабочая программа «Неразрушающий контроль: Основы устройства ультразвуковых дефектоскопов. Дефектоскоп УДС2-52 «ЗОНД-2»: органы управления, основные характеристики и приемы работы»</p> | <p>Редакция 2</p> | <p>Лист 9 Всего листов 9</p> |
|---|------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|

Формат В-РАБОЧИЙ.

Этап подготовки к контролю.

Этап контроля. Управление записью В-скана.

Этап просмотра. Управление просмотром В-скана.

Переходы между экранными форматами при работе с В-сканами.

9.4 А-сканы В-скана. Запись и просмотр протоколов контроля.

Просмотр А-скана выбранного сечения ОК. Управление просмотром.

Динамическая опция просмотра.

Повторный контроль при просмотре. Управление при повторном контроле.

Добавление записи В-скана к архиву протоколов.

Переходы между экранными форматами при просмотре А-сканов из записи В-скана и при повторном контроле.

Формат АРХИВ ПРОТОКОЛОВ. Значения пиктограмм. Выбор протоколов. Операции с протоколами.

Просмотр архивного протокола. Форматы просмотра. Управление просмотром. Повторный контроль.

Удаление и передача протоколов в ПК.

Переходы при работе с архивом протоколов.

Полная схема переходов между экранными форматами при всех вариантах работы с дефектоскопом.

4. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

Контроль знаний осуществляется в форме выполнения электронных тестов по темам. Итоговый контроль знаний проводится путем выполнения итогового теста по всему курсу.

5. СПИСОК ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Протяженность ближней зоны зависит от размера пьезопластины, скорости волны, а также?

Тип волны определяется?

Длина преломленной волны зависит от?

В каком из перечисленных случаев не будет трансформации волн?

На границу раздела оргстекло - металл падает продольная волна. При этом в металле отсутствуют УЗК. Это означает что угол падения?

Верно ли, что при углах падения поперечной волны на границу раздела сталь - воздух меньших третьего критического, в воздухе будет распространяться нетрансформированная преломленная волна?

Если угол падения продольной волны на границу раздела сред лежит в диапазоне между первым и вторым критическими углами, во второй среде распространяется?


На границу раздела двух металлов падает продольная волна. Угол отражения трансформированной волны?

К информативным параметрам эхо-сигнала при контроле импульсным УЗ дефектоскопом по зеркально-теневому методу относятся

Демпфер ПЭП обеспечивает?

Компенсированная отсечка исключает из индикации

Зона контроля определяется?

| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|------------------------------------|
|  | <p>АНО «МИПКИ»</p> | <p>Рабочая программа «Неразрушающий контроль: Основы устройства ультразвуковых дефектоскопов. Дефектоскоп УДС2-52 «ЗОНД-2»: органы управления, основные характеристики и приемы работы»</p> | <p>Редакция 2</p> | <p>Лист 10 Всего листов 10</p> |
|---|------------------------|---|-----------------------|------------------------------------|

Основным достоинством ПЭП по сравнению с ЭМАП является?

ГЗИ дефектоскопов генерируют?

К информативным параметрам эхо-сигнала при контроле импульсным УЗ дефектоскопом по эхо-методу относятся?

Величина динамического диапазона приемного тракта дефектоскопа может быть оценена в?

Термин РЕЖИМ при работе с дефектоскопом УДС2-52 относится к?

По внутренней шине МП передаются?

МП осуществляет обмен данными с внешними устройствами

В дефектоскопе УДС2-52 полученные в процессе контроля сигналы отображаются на дисплее в виде?

Система АСД дефектоскопа УДС2-52 способна генерировать?

Распространенность использования МП в электронных устройствах обусловлена такой их особенностью, как?

Аналого-цифровое преобразование выполняется

Цифровой сигнал - это сигнал, который?

Аналоговый сигнал - это сигнал, который?

Функция ВРЧ в микропроцессорном ультразвуковом дефектоскопе выполняется в?

На В-скане вертикальная координата точки, отображающей сигнал, пропорциональна?

На D-скане вертикальная координата точки, отображающей сигнал, пропорциональна?


На В-скане при выполнении линейного сканирования без использования датчика пути горизонтальная координата точки, отображающей сигнал, пропорциональна?

Использование наклонного ПЭП при сканировании является обязательным для отображения сигналов в виде?

7. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ


Основная литература:

1. ФЗ от 26.06.2008 № 102-ФЗ Об обеспечении единства измерений
2. ФЗ от 27.12.2002 № 184-ФЗ О техническом регулировании
3. ГОСТ Р ИСО 5577-2009 Контроль неразрушающий. Ультразвуковой контроль. Словарь
4. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования
5. ГОСТ 16504-81 Система государственной испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
6. ГОСТ Р ИСО 9712-2019 Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала. Основные требования
7. ГОСТ Р 8.568-2017 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
8. ГОСТ 18576-96. Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные. Методы ультразвуковые
9. Распоряжение ОАО РЖД от 23.10.2014г. №2499р Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и острodefектных рельсов
10. Распоряжение от 26.07.2017 № 1471/р Положение о системе неразрушающего контроля рельсов и эксплуатации средств рельсовой дефектоскопии в путевом хозяйстве железных дорог ОАО «РЖД»

| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|------------------------------------|
|  | <p>АНО «МИПКИ»</p> | <p>Рабочая программа «Неразрушающий контроль: Основы устройства ультразвуковых дефектоскопов. Дефектоскоп УДС2-52 «ЗОНД-2»: органы управления, основные характеристики и приемы работы»</p> | <p>Редакция 2</p> | <p>Лист 11 Всего листов 11</p> |
|---|------------------------|---|-----------------------|------------------------------------|

11. СТО РЖД 1.08.002-2009 «Рельсы железнодорожные, сваренные электроконтактным способом. Технические условия»
12. СТО РЖД 1.11.003-2009. Метод ультразвукового контроля сварных стыков рельсов
13. ЦПТ-80/350-2003 Технические условия на ремонт, сварку и использование старогодных рельсов. Рельсы железнодорожные старогодные
14. СТО ОАО «РЖД» 11.008-2014 Система неразрушающего контроля в ОАО "РЖД". Основные положения
15. ТИ 07.42-2004 Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю сварных стыков рельсов в рельсосварочных предприятиях и в пути
16. ТИ 07.96-2011 Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю стыков алюминотермитной сварки рельсов в пути
17. Приказ Минтранса России от 21.12.2010 г. № 286 Правила технической эксплуатации железных дорог РФ
18. Правила техники безопасности и производственной санитарии для рельсосварочных предприятий
19. Правила по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений
20. ПР 32.113-98 Правила сертификации персонала по неразрушающему контролю технических объектов железнодорожного транспорта
21. Методические указания по ультразвуковому контролю участка рельса с повреждением поверхности катания. (МУ 07.82-2009) С.-Пб: НИИ мостов, 2009
22. Дефектоскоп типа АВИКОН-02Р. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. - СПб, : ОАО «Радиоавионика», 2002
23. Дефектоскоп типа РДМ-33. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. - Кишинев, РДМ, 2006
24. Грейль Е.А. Оценка качества электроконтактной сварки рельсов по результатам осмотра поверхности излома. Инф. письмо №440.М: ВНИИЖТ
25. Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2013
26. Е.Ф. Кретов. Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении. Издательство «Радиоавионика» Санкт-Петербург 1995
27. Крейнис, З. Л. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути [Электронный ресурс] / З. Л. Крейнис. - Москва: Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2012
28. Мухин, О.В. Технология ультразвукового контроля. [Электронный ресурс]: учеб. пособие /О.В.Мухин, М.Н.Преображенский. — Электрон.дан. — М.: УМЦ ЖДТ, 2005
29. А.С. Кукли Ультразвуковой контроль сварных соединений металлоконструкций – М.: Машиностроение, 1969 – 56с.
30. Г.Я.Дымкин, С.Р.Цомук. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Учебное пособие – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 1997. – 101 с.
31. Г.Я.Дымкин, С.Р.Цомук. Методы акустического контроля: в 2 частях. Часть 1. Учебное пособие – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2010. – 69 с.
32. Е. Ф. Кретов Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении, 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: СВЕН, 2011 – 312 с.

Дополнительная литература:

| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|------------------------------------|
|  | <p>АНО «МИПКИ»</p> | <p>Рабочая программа «Неразрушающий контроль: Основы устройства ультразвуковых дефектоскопов. Дефектоскоп УДС2-52 «ЗОНД-2»: органы управления, основные характеристики и приемы работы»</p> | <p>Редакция 2</p> | <p>Лист 12 Всего листов 12</p> |
|---|------------------------|---|-----------------------|------------------------------------|

1. Незрушающий контроль: справочник в 8 т. /под общ. ред. В.В.Клюева. – Т. 3. Ультразвуковой контроль / И. Н. Ермолов, Ю. В. Ланге. – 2-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 2006
2. И. Н. Ермолов Теория и практика ультразвукового контроля – М.: Машиностроение, 1981
3. В.Г.Щербинский. Технология ультразвукового контроля сварных соединений – М.: Тиссо, 2003

Издательство Межотраслевого института подготовки кадров и информации
196066, Санкт-Петербург, ул. Авиационная, 13