

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-23

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-23 (далее - дефектоскопы) предназначены для измерений координат залегания, коэффициента выявляемости и условной протяженности дефектов в рельсах железнодорожных путей с шириной колеи от 990 до 1550 мм, в сварных стыках, отдельных сечениях и участках рельсов при выборочном ручном контроле, а также выявление расположенных по всей длине и сечению рельса, за исключением перьев подошвы, при сплошном контроле блоками ультразвуковых преобразователей со скоростью движения до 6 км/ч.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на способности ультразвуковых колебаний (УЗК) распространяться в контролируемых изделиях и отражаться от внутренних дефектов и граней изделий. Принятый сигнал усиливается, после чего преобразуется в цифровую форму, обрабатывается микропроцессором и в графическом и цифровом виде отображается на экране.

Дефектоскоп состоит из следующих основных блоков и узлов: блока электронного, тележки дефектоскопа, блоков преобразователей, системы следящей, пультов выносных, координатного устройства.

Общий вид дефектоскопов представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - общий вид дефектоскопов

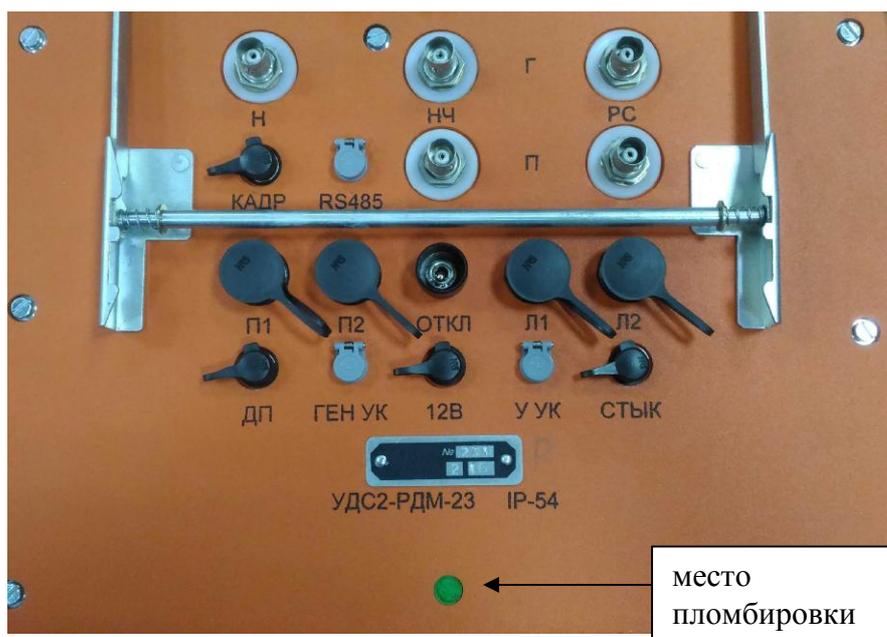


Рисунок 2 - схема пломбировки от несанкционированного доступа.

Количество независимых информационных каналов, реализуемых при работе с блоками пьезоэлектрических резонаторов (БР) в режиме сплошного контроля, для каждой из нитей пути - 14, из них 8 с реализацией в канале раздельной, а 6 - совмещенной схемы излучения и приема УЗК.

Количество каналов возбуждения и приема УЗК, предусмотренных для работы с ручными пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП), - 3.

Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-23 применяются на железнодорожном виде транспорта.

Программное обеспечение

Программное обеспечение, входящее в состав дефектоскопов, позволяет выполнять изменение настроек контроля, отображать результаты контроля на экране дефектоскопа, сохранять результаты контроля, выводить на экран сохраненные результаты контроля, передача данных на USB Flash.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | Управляющая программа электронного блока УДС2-РДМ-23 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 2.3 и выше |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование параметра | Значение параметра |
|---|--------------------|
| Запас чувствительности по каналам эхо-метода: - с ПЭП П121-2,5-42, П121-2,5-50, П121-2,5-55, не менее, дБ; | 25 |
| - с ПЭП П121-2,5-65, П121-2,5-70, П112-2,5, не менее, дБ. | 16 |

| Наименование параметра | Значение параметра |
|---|--|
| Диапазон установки условной чувствительности* по каналам, работающим ЗТМ с ПЭП П112-2,5 и резонатором РП РС2, дБ | от 4 до 20 с дискретностью 1 |
| Номинальное значение частоты генератора импульсов возбуждения (ГИВ) и его отклонение, МГц: | 2,5±0,25 |
| Диапазон измерения толщины изделия и глубины залегания дефектов при работе с прямыми ПЭП для каналов ручного контроля, мм | от 6 до 200 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины изделия и глубины залегания дефектов при работе с прямыми ПЭП для каналов ручного контроля, мм | ±(1+0,02Н), где Н - измеренное значение толщины изделия (глубины залегания дефекта), мм |
| Диапазон измерения координат дефектов при работе с наклонными ПЭП для каналов ручного контроля, мм: - для ПЭП с углом ввода 42° и 50° - для ПЭП с углом ввода 55° - для ПЭП с углом ввода 65° и 70° | от 6 до 200 от 6 до 120 от 4 до 200 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефектов при работе с наклонными ПЭП для каналов ручного контроля, мм: - глубины залегания для ПЭП с углом ввода 42° и 50° - глубины залегания для ПЭП с углом ввода 55°, 65° и 70° - расстояние от точки ввода до проекции дефекта на поверхность для ПЭП с углом ввода 42° и 50° - расстояние от точки ввода до проекции дефекта на поверхность для ПЭП с углом ввода 55°, 65° и 70° | ±(1+0,02Н), ±(0,5+0,04Н), где Н - измеренное значение глубины залегания дефекта, мм ±(1+0,02L), ±(0,5+0,04L), где L - измеренное значение расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность, мм |
| Диапазон измерения коэффициента выявляемости дефекта эхо-методом для эхо-сигналов, превышающих пороговый уровень, дБ | От -Ку до (70 - (Кп+Ку)), где Ку - установленная условная чувствительность контроля в канале, дБ Кп - опорный уровень чувствительности, дБ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента выявляемости дефекта эхо-методом, дБ | ± (1 + 0,05Кд), где Кд - измеренное значение коэффициента выявляемости дефекта, дБ |
| Диапазон измерения амплитуды эхо-сигнала, дБ | от 0 до (70 - Кп), где Кп- опорный уровень чувствительности, дБ |

| Наименование параметра | Значение параметра |
|---|--|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды эхо-сигнала, дБ | $\pm(1 + 0,03\Delta N)$, где ΔN (дБ) - измеренное значение амплитуды эхо-сигнала |
| Опорный уровень чувствительности, дБ, не более, при работе со следующими ПЭП и резонаторами (РП): | |
| - РП РС 2 (угол ввода 0°, отражатель на глубине 44 мм) | 18 |
| - РП 42/42 (угол ввода 42/42°, отражатель на глубине 44 мм) | 18/18 |
| - РП 70 (угол ввода 70°, отражатель на глубине 15 мм) | 27 |
| - РП 70/70 (угол ввода 70°/70°, отражатель на глубине 15 мм) | 27/27 |
| - РП 65/65x84 (угол ввода 65°/65°, отражатель на глубине 44 мм) | 35/35 |
| - РП 55/55x68 (угол ввода 55°/55°, отражатель на глубине 44 мм) | 28/28 |
| - РП 4x70 (угол ввода 70°/70°/70°/70°, отражатель на глубине 15 мм) | 30/30/30/30 |
| - РП 4x65 (угол ввода 65°/65°/65°/65°, отражатель на глубине 44 мм) | 40/40/40/40 |
| - РП 4x58 (угол ввода 58°/58°/58°/58°, отражатель на глубине 44 мм) | 30/30/30/30 |
| - П112-2,5-РДМ-Р (угол ввода 0°, отражатель на глубине 44 мм) | 18 |
| - П121-2,5-42-РДМ-Р (угол ввода 42°, отражатель на глубине 44 мм) | 15 |
| - П121-2,5-50-РДМ-Р (угол ввода 50°, отражатель на глубине 44 мм) | 24 |
| - П121-2,5-55-РДМ-Р (угол ввода 55°, отражатель на глубине 44 мм) | 26 |
| - П121-2,5-65-РДМ-Р (угол ввода 65°, отражатель на глубине 44 мм) | 32 |
| - П121-2,5-70-РДМ-Р (угол ввода 70°, отражатель на глубине 44 мм) | 38 |
| - П122-2,5-70-РДМ-Р (угол ввода 70°, отражатель на глубине 44 мм) | 35 |
| - П122-2,5-55/70-П(Л) (угол ввода 55°/70°, отражатель на глубине 44 мм) | 26/35 |
| - П122-2,5-65/65-П(Л) (угол ввода 65°, отражатель на глубине 44 мм) | 32/32 |
| * - для донного сигнала, полученного в мере №2 при времени распространения УЗК 66 мкс от начала зондирующего импульса | |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование параметра | Значение параметра |
|--|------------------------|
| Минимальная условная протяженность дефекта (условный размер по длине рельса), выявляемого в рельсе, при скорости перемещения дефектоскопа 3,6 км/ч, мм | 10 |
| Частота информационного канала, кГц | 100±10 |
| Параметры электрического питания от внешнего источника: - напряжение переменного тока, В | 220±10% |
| Параметры электрического питания от аккумулятора: - напряжение постоянного тока, В - потребляемый ток в многоканальном режиме, А, не более | от 10,4 до 13,8 1,5 |
| Напряжение, при котором происходит автоматическое выключение дефектоскопа, В | 10,2 |
| Время непрерывной работы дефектоскопа от полностью заряженной аккумуляторной батареи при температуре (25±15)°С, ч, не менее | 10 |
| Средний расход технологической жидкости для акустического контакта | 5 |

| Наименование параметра | Значение параметра |
|--|---|
| Масса, кг, не более: - дефектоскопа в рабочем состоянии без запаса технологической жидкости; - ручного ПЭП типа П121 - ручного ПЭП типов П122 и П112 | 50 0,1 0,25 |
| Габаритные размеры, мм, не более: в рабочем состоянии - длина - ширина - высота в сложенном виде - длина - ширина - высота | 1820 1000 800 1320 760 480 |
| Степень защиты от попадания внутрь электронного блока дефектоскопа твердых тел (пыли) и воды по ГОСТ 14254-96 | IP54 |
| Устойчивость к механическим воздействиям синусоидальных вибраций с частотой, Гц | от 10 до 55 |
| Показатели надежности: - средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания и ЗИП, ч, не менее; - среднее время восстановления работоспособного состояния дефектоскопа, ч, не более; - средний срок службы дефектоскопа, лет | 15000 6 8 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35°С, % | от -40 до +50 от 0 до 98 |

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель электронного блока детектора методом наклеивания этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации в левом верхнем углу методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|--|------------|
| Блок электронный дефектоскопа ультразвукового | - | 1 шт. |
| Датчик пути | - | 1 шт. |
| Комплект блоков преобразователей | БП1-Л, БП2-Л, БП3-Л, БП1-П, БП2-П, БП3-П | 2 компл. |
| Тележка | - | 1 шт. |
| Батарея аккумуляторная | - | 1 шт. |
| Пульт выносной №1 | «СТЫК» | 1 шт. |
| Пульт выносной №2 | «КАДР» | 1 шт.* |
| Комплект соединительных кабелей | - | 1 шт. |
| Комплект контрольных кабелей | БП3, №1, №2 | 1 компл.* |

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|---|------------|
| Комплект ПЭП | П112-2,5-12-РДМ-Р, П121-2,5-42-РДМ-Р, П121-2,5-50-РДМ-Р, П121-2,5-55-РДМ-Р, П121-2,5-65-РДМ-Р, П121-2,5-70-РДМ-Р, П122-2,5-70-РДМ, П122-2,5-55/70-П, П122-2,5-55/70-Л, П122-2,5-65/65-П, П122-2,5-65/65-Л, ПЭП П122-0,1-РДМ | 1 компл.* |
| Держатель для ПЭП | | 1 шт.* |
| Настроечный образец | СО-3Р по ГОСТ Р 55724-2013 | 1 шт. |
| Телефон | - | 1 шт. |
| Тубус | - | |
| Координатное устройство | - | 1 шт. |
| Зарядное устройство типа | Mascot 9640 | 1 шт. |
| Шланг резиновый 2 м | - | |
| Устройство хранения информации | USB Flash Drive | 2 шт. |
| Паспорт | 23.00.00.00.00 ПС | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | РДМ-23.00.00.00.00 РЭ | 1 экз. |
| Методика поверки | МП 053.Д4-16 | 1 экз. |
| Инструкция по считыванию и расшифровке на ПК результатов ультразвукового контроля в пути рельсов дефектоскопом УДС2-РДМ-23 | - | 1 экз. |
| Инструкция по просмотру и расшифровке дефектограмм сплошного контроля с использованием экрана матричного индикатора дефектоскопа УДС2-РДМ-23 | - | 1 экз. |
| * - поставляется по требованию заказчика | | |

Поверка

осуществляется по документу МП 053.Д4-16 «ГСИ. Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-23. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 13.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- Осциллограф универсальный С1-65 (Рег. №3371-72)
- Тестер ультразвуковой МХ02-УЗТ-1 (Рег. №44427-10)
- Комплект мер ультразвуковых ККО-3 (Рег. № 63388-16)

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым УДС2-РДМ-23

ТУ 26.51.66.121-023-03327411-2016 «Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-23. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «РДМ-ВИГОР» (ООО НПО «РДМ-ВИГОР»)

ИНН 9721005114

109472, Российская федерация, г. Москва, Волгоградский пр-т, д. 197, пом. 3

Телефон/факс +7(499) 262-85-35

E-mail: pro.rdmvigor@mail.ru, <http://rdm-vigor.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Тел. +7(495) 437-33-56; факс 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru, <http://www.vniiofi.ru>

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.