

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-12

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-12 (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для измерений координат залегания дефектов в рельсах железнодорожных путей на участках, проверка которых одновременно по двум нитям затруднена и небезопасна (рельсы, расположенные в тоннелях, на мостах, рядом с пассажирскими платформами, в местах с интенсивным движением поездов и т.п.) в рельсах километрового запаса, в старогодных рельсах на рельсосварочных предприятиях, а также при выборочном ручном контроле сварных стыков.

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: блок электронный, тележка дефектоскопная, датчик пути, блоки преобразователей, координатное устройство, пульты выносные.

Общий вид дефектоскопа представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид дефектоскопа

Для предотвращения несанкционированного доступа используется пломбировка электронного блока дефектоскопов. Схема пломбировки приведена на рисунке 2.

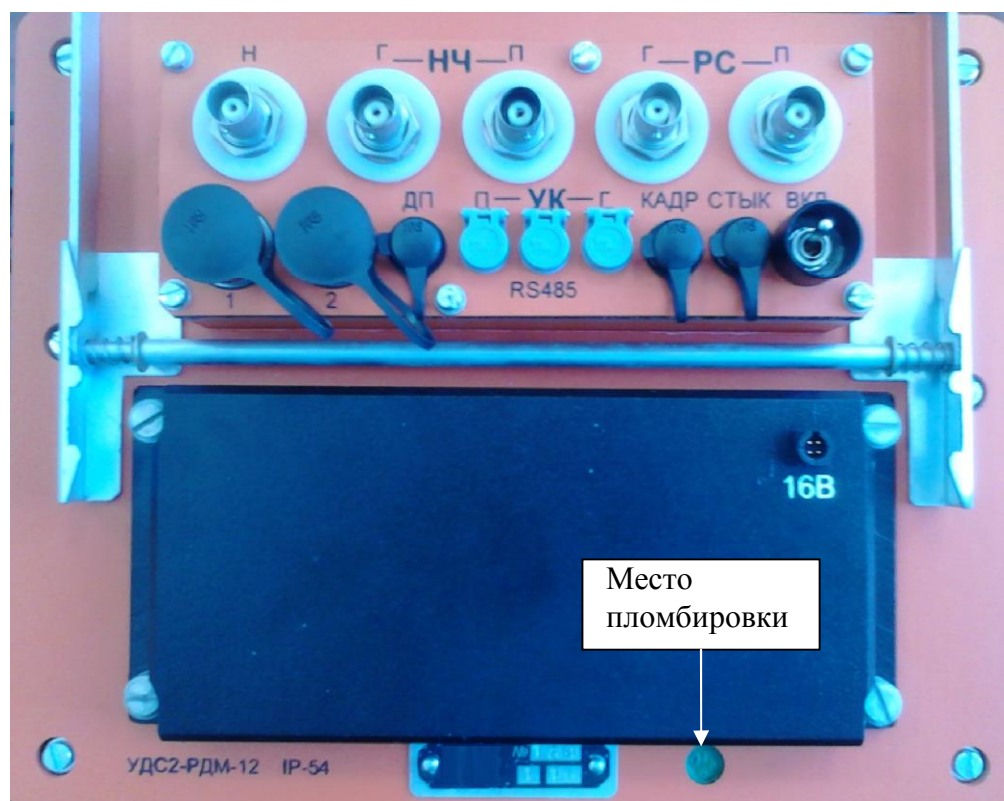


Рисунок 2 - Схема пломбировки электронного блока дефектоскопов от несанкционированного доступа

Дефектоскоп является переносной механизированной системой ультразвукового контроля с использованием эхо-метода (ЭМ) и зеркально-теневого метода (ЗТМ) при контактном способе ввода ультразвуковых колебаний (УЗК). Количество независимых информационных каналов, реализуемых при работе с блоками пьезоэлектрических резонаторов (БР) в режиме сплошного контроля - 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-12 применяются на железнодорожном виде транспорта.

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Управляющая программа электронного блока УДС2-РДМ-12», входящее в состав дефектоскопов, позволяет выполнять изменение настроек контроля, отображать результаты контроля на экране дефектоскопа, сохранять результаты контроля, выводить на экран и передавать сохраненные результаты контроля на персональный компьютер.

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

Идентификационные признаки ПО дефектоскопов соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Управляющая программа электронного блока УДС2-РДМ-12
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
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) - РП 42/42 (угол ввода 42°/42°, отражатель на глубине 44 мм) - РП 70 (угол ввода 70°, отражатель на глубине 15 мм) - РП 70/70 (угол ввода 70°/70°, отражатель на глубине 15 мм) - РП 65/65/70 (угол ввода 65°/65°/70°, отражатель на глубине 15 мм) - РП 65/65x84 (угол ввода 65°/65°, отражатель на глубине 44 мм) - РП 55/55x68 (угол ввода 55°/55°, отражатель на глубине 44 мм) - РП 4x70 (угол ввода 70°/70°/70°/70°, отражатель на глубине 15 мм) - РП 4x65 (угол ввода 65°/65°/65°/65°, отражатель на глубине 44 мм) - РП 4x58 (угол ввода 58°/58°/58°/58°, отражатель на глубине 44 мм) - ПЭП П112-2,5-РДМ-Р (угол ввода 0°, отражатель на глубине 44 мм) - ПЭП П121-2,5-42-РДМ-Р (угол ввода 42°, отражатель на глубине 44 мм) - ПЭП П121-2,5-50-РДМ-Р (угол ввода 50°, отражатель на глубине 44 мм) - ПЭП П121-2,5-55-РДМ-Р (угол ввода 55°, отражатель на глубине 44 мм) - ПЭП П121-2,5-65-РДМ-Р (угол ввода 65°, отражатель на глубине 44 мм) - ПЭП П121-2,5-70-РДМ-Р (угол ввода 70°, отражатель на глубине 15 мм) - ПЭП П122-2,5-70-РДМ (угол ввода 70°, отражатель на глубине 15 мм)	18 18/18 27 27/27 27/27/27 35/35 28/28 30/30/30/30 40/40/40/40 30/30/30/30 18 15 24 26 32 38 35
Запас чувствительности по каналам эхо-метода: - с ПЭП П121-2,5-42, П121-2,5-50, П121-2,5-55, не менее, дБ; - с ПЭП П121-2,5-65, П121-2,5-70, П112-2,5, не менее, дБ	25 16
Диапазон измерений 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 по стали, мм	$\pm(1+0,02 \cdot H)$, где H - измеренное значение толщины изделия (глубины залегания дефекта), мм
Диапазон измерений координат дефекта при работе с наклонными ПЭП для каналов ручного контроля по стали, 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 дефекта при работе с наклонными ПЭП для каналов ручного контроля по стали, 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°	$\pm(1+0,02 \cdot H)$ $\pm(0,5+0,04 \cdot H)$, где H - измеренное значение глубины залегания, мм $\pm(1+0,02 \cdot L)$ $\pm(0,5+0,04 \cdot L)$, где L - измеренное значение от точки ввода до проекции дефекта на поверхность, мм

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерения коэффициента выявляемости дефекта эхо-методом, 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 измерения коэффициента выявляемости дефекта эхо-методом, дБ	$\pm(1+0,05 \cdot Кд)$, 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
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды эхо-сигнала, дБ	$\pm(1+0,03 \cdot \Delta N)$, где ΔN - измеренное значение амплитуды эхо-сигнала, дБ
Номинальное значение частоты генератора импульсов возбуждения (ГИВ) и его отклонение, МГц	2,5 $\pm$ 0,25
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
* - для донного сигнала, полученного в мере №2 при времени распространения УЗК 66 мкс от начала зондирующего импульса	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальная условная протяженность дефекта (условный размер по длине рельса), выявляемого в рельсе, при скорости перемещения дефектоскопа 1 м/с, не более, мм	10
Время установления рабочего режима, не более, мин	5
Параметры электрического питания от внешнего источника: - напряжение переменного тока, В Параметры электрического питания от аккумулятора: - напряжение постоянного тока, В - потребляемый ток, не более, А Напряжение, при котором происходит автоматическое выключение дефектоскопа, В	220 $\pm$ 10 % от 10,4 до 16,4 0,8 10,2
Время непрерывной работы дефектоскопа от полностью заряженной аккумуляторной батареи при температуре от +10 до +40 °С, не менее, ч	6
Средний расход технологической жидкости для акустического контакта на 1 км проконтролированного пути, л, не более	5
Масса, кг, не более: - дефектоскопа в рабочем состоянии без запаса технологической жидкости; - ручного ПЭП типа П121 - ручного ПЭП типов П122 и П112	21 0,1 0,3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры дефектоскопа в рабочем состоянии, мм, не более - длина - ширина - высота	950 350 1100
Степень защиты от попадания внутрь электронного блока дефектоскопа твердых тел (пыли) и воды по ГОСТ 14254	IP 54
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 10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха при температуре +35°C, %	от -40 до +50 от 0 до 98

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель блока электронного дефектоскопа способом наклеивания этикетки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок электронный дефектоскопа ультразвукового	-	1 шт.
Блок питания аккумуляторный	-	1 шт.
Комплект блоков пьезоэлектрических преобразователей	БП1; БП1-Л; БП2; БП2-Л; БП3-Л	1 компл.*
Тележка	-	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	-	1 компл.
Комплект пультов выносных	«СТЫК»	1 шт.
Пульт выносной №2	«КАДР»	1 шт.*
Комплект контрольных кабелей	БПЗ	1 компл.*
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, П122-0,1-РДМ-Р, П121-0,5-90-РДМ-Р П122-2,5-55/70П-РДМ П122-2,5-55/70Л-РДМ	1 компл.*
Держатель для ПЭП	-	1 шт.*
Настроечный образец	СО-ЗР по ГОСТ Р 55724-2013	1 шт.
Телефон	-	1 шт.
Тубус	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Координатное устройство	-	1 шт.
Устройство зарядное типа	Mascot 9641	1 шт.
Шланг резиновый 2 м	-	1 шт.
Устройство хранения информации	USB Flash Drive	2 шт.
Компакт-диск CD-R 700 Мб	-	1 шт.
Паспорт	12.00.00.00.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РДМ-12.00.00.00.00 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 057.Д4-16	1 экз.
Инструкция по считыванию и расшифровке на ПК дефектограмм ультразвукового контроля рельсов съёмными дефектоскопами серии РДМ	-	1 экз.
Инструкция по просмотру и расшифровке дефектограмм сплошного контроля с использованием экрана матричного индикатора дефектоскопа УДС2-РДМ-12	-	1 экз.
* - поставляется по требованию заказчика		

Поверка

осуществляется по документу МП 057.Д4-16 «ГСИ. Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-12. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 15.12.2016 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 в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым УДС2-РДМ-12

ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

Технические условия «Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-12 «ТУ 26.51.66.121-012-03327411-2016».

Изготовитель

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

ИНН 9721005114

Адрес: 109507, Россия, г. Москва, Волгоградский пр-т, д. 197, пом. 3

Телефон: (499) 262-77-99, (495) 372-50-11

Web-сайт: <http://rdm-vigor.ru>

E-mail: npo.rdmvigor@mail.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@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.