

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-24

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-24 (далее - дефектоскопы) предназначены для измерений координат дефектов в рельсах железнодорожных путей с шириной колеи от 990 до 1550 мм, в сварных стыках, стрелочных переводах, отдельных сечениях и участках рельсов при выборочном ручном контроле, а также выявления 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 эхо-методе, зеркальном методе и зеркально-теновом методе неразрушающего контроля.

Пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП) дефектоскопа генерирует ультразвуковые колебания (УЗК), которые распространяется в объекте контроля, отражаясь от границы дефекта или граней объекта контроля, возвращается обратно и преобразуется в электрический сигнал. Принятый сигнал усиливается, после чего преобразуется в цифровую форму, обрабатывается микропроцессором и отображается на экране дефектоскопа в графическом и цифровом виде.

Дефектоскоп состоит из следующих основных блоков и узлов: блока электронного, тележки дефектоскопной, акустических блоков, пультов выносных, координатного устройства.

Общий вид дефектоскопов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид дефектоскопов

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Количество каналов, реализуемых при работе с акустическими блоками в режиме сплошного контроля, для каждой из нитей пути - 14, из них 8 с реализацией в канале отдельной и 6 - совмещенной схемы излучения и приема УЗК.

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

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), входящее в состав дефектоскопов, позволяет выполнять изменение настроек контроля, отображать результаты контроля на экране дефектоскопа, сохранять результаты контроля, выводить сохраненные результаты контроля на экран дефектоскопа или персональный компьютер, осуществлять передачу данных на USB-накопитель.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Управляющая программа электронного блока УДС2-РДМ-24
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
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 установки условной чувствительности* по каналам, работающим зеркально-теневым методом с ПЭП П112-2,5 и резонатором РП РС2, дБ	от 4 до 20 с дискретностью 1

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение частоты заполнения генератора импульсов возбуждения (ГИВ) и его отклонение, МГц	2,50±0,25
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, мм	±(1+0,02·N)**
Диапазон измерений 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+0,02·N)** ±(0,5+0,04·N)** ±(1+0,02·L)*** ±(0,5+0,04·L)** *
Диапазон измерений амплитуды эхо-сигнала, дБ	от 0 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды эхо-сигнала, дБ	±(1 + 0,03·N)****
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 65/65x84 (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) - П112-2,5-РДМ-Р (угол ввода 0°, отражатель на глубине 44 мм) - П121-2,5-42-РДМ-Р (угол ввода 42°, отражатель на глубине 44 мм) - П121-2,5-50-РДМ-Р (угол ввода 50°, отражатель на глубине 44 мм) - П121-2,5-55-РДМ-Р (угол ввода 55°, отражатель на глубине 44 мм) - П121-2,5-65-РДМ-Р (угол ввода 65°, отражатель на глубине 44 мм) - П121-2,5-70-РДМ-Р (угол ввода 70°, отражатель на глубине 15 мм)	18 18/18 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
* для донного сигнала, полученного в мере №3Р при времени распространения УЗК 66 мкс от начала зондирующего импульса ** где N - измеренное значение толщины изделия (глубины залегания дефекта), мм *** где L - измеренное значение расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность, мм **** где N - измеренное значение амплитуды эхо-сигнала, дБ	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальная условная протяженность дефекта (условный размер по длине рельса), выявляемого в рельсе, мм	10
Частота низкочастотного канала, кГц	500
Параметры электрического питания от внешнего источника: - напряжение переменного тока, В Параметры электрического питания от аккумулятора: - напряжение постоянного тока, В - потребляемый ток в многоканальном режиме, А, не более Напряжение, при котором происходит автоматическое выключение дефектоскопа, В	220±22 от 10,4 до 13,8 2,2 10,2
Время непрерывной работы дефектоскопа от полностью заряженной аккумуляторной батареи при температуре (25 ± 15)°С, ч, не менее	8
Средний расход технологической жидкости для акустического контакта на 1 км пути, л	4
Масса, кг, не более: - электронного блока; - дефектоскопа в рабочем состоянии без запаса технологической жидкости; - ручного ПЭП типа П121; - ручного ПЭП типов П122 и П112.	4 55 0,1 0,25
Габаритные размеры, мм, не более: в рабочем состоянии - длина - ширина - высота в сложенном виде - длина - ширина - высота	1860 1200 950 1350 710 760
Степень защиты от попадания внутрь электронного блока дефектоскопа твердых тел (пыли) и воды по ГОСТ 14254-2015	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, не менее	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 дефектоскопов

Наименование	Обозначение	Количество
Электронный блок	-	1 шт.
Тележка дефектоскопная	-	1 шт.
Акустический блок АБ1 В2	-	4 шт.
Акустический блок АБ2 В2	-	4 шт.
Трансмиттер	-	1 шт.
Синхронизатор	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	1 шт.
Телефоны головные	-	1 шт.
Пульт выносной № 1 «Стык»	-	1 шт.
Кабель соединительный к АБ1 и АБ2	-	1 шт.
Кабель контрольный 1*	-	1 шт.
Кабель контрольный 2*	-	1 шт.
Кабель к ПЭП	-	3 шт.
ПЭП П112-2,5-РС	-	1 шт.
ПЭП П121-2,5-42	-	1 шт.
ПЭП П121-2,5-50	-	1 шт.
ПЭП П121-2,5-55	-	1 шт.
ПЭП П121-2,5-65	-	1 шт.
ПЭП П121-2,5-70	-	1 шт.
Кабель к НЧ ПЭП*	-	1 шт.
Пульт выносной № 2 «Кадр»*	-	1 шт.
Блок излучателей координатного устройства	-	1 шт.
Блок приемников координатного устройства	-	1 шт.
Стандартный образец СО-3Р*	-	1 шт.
Настроечный образец НО-1	-	1 шт.
Держатель N1*	-	1 шт.
Держатель N2*	-	1 шт.
Держатель	-	1 шт.
Воронка	-	1 шт.
Тубус	-	1 шт.
Знак сигнальный	-	1 шт.
Кронштейн	-	1 шт.
Кабель связи USB портов дефектоскоп-компьютер (Cable USB 1,8 m A-plug /B-plug)	-	1 шт.
Стереогарнитура Bluetooth	-	1 шт.
Зарядное устройство типа 9640 фирмы «Mascot», U _{вых.мах} = 14,7/13,8 V, I _{вых.мах} = 2,7 A	-	1 шт.
Устройство хранения информации USB Flash Drive	-	2 шт.
Компакт-диск CD-R 700 Мб	-	1 шт.
Стяжка кабеля HV-200	-	10 шт.
Тройник	-	4 шт.
Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-24. Паспорт.	24.00.00.00.00 ПС	1 экз.
Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-24. Руководство по эксплуатации.	РДМ-24.00.00.00.00 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 008.Д4-18	1 экз.
Инструкция по настройке и работе с ПО Sigma Server	-	1 экз.

Наименование	Обозначение	Количество
Инструкция по настройке и работе с ПО Sigma Client	-	1 экз.
Инструкция по настройке и работе с ПО Sigma	-	1 экз.
Инструкция по считыванию и расшифровке на ПК дефектограмм ультразвукового контроля рельсов съёмными дефектоскопами серии РДМ	-	1 экз.
Инструкция по настройке и работе с ПО Sputnik	-	1 экз.
* поставляется по заказу потребителя		

Поверка

осуществляется по документу МП 008.Д4-18 «Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-24. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 28.02.2018 г.

Основные средства поверки:

1 Осциллограф цифровой TDS2012B (рег. № 32618-06).

2 Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (рег. № 44488-10).

3 Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3, мера №3Р (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-24

ТУ 26.51.66.121-024-03327411-2017 Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-24.
Технические условия

Изготовитель

Научно-производственное предприятие «MDR Grup» SRL (НПП «MDR Grup» SRL),
Республика Молдова

Адрес: г. Кишинев, б-р Гагарина, д. 2

Телефон: +37322-57-98-17

Web-сайт: <http://rdm.md>

E-mail: service@rdm.md

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

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

Телефон: +7 (495) 437-56-33; Факс: +7 (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.

« ___ » _____ 2018 г.