

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»

Н.П. Муравская

» 08 2010 г.

Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-23	Внесен в государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>45152-10</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4276-005- 88409240-09 и технической документации НПП «MDR Grup» SRL, Республика Молдова.

Назначение и область применения

Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-23, (в дальнейшем – дефектоскопы), предназначены для обнаружения, регистрации и расшифровки сигналов от дефектов в рельсах железнодорожных путей с шириной колеи от 990 до 1550 мм, расположенных по всей длине и сечению рельса, за исключением перьев подошвы, при сплошном контроле блоками ультразвуковых преобразователей со скоростью движения до 6 км/ч, а также для выборочного ручного контроля сварных стыков, отдельных сечений и участков рельсов с определением координат мест нахождения, коэффициента выявляемости, и условной протяженности обнаруженных дефектов.

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

Описание

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 (БП) 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.

Сигнализация о наличии дефектов - звуковая и цветовая по экрану матричного индикатора. Индикация установленных значений условной чувствительности контроля каналов (дБ), коэффициента выявляемости дефекта (дБ), координат дефектов (мм), текущей путевой координаты контролируемого участка пути (км и м) - цифровая на экране матричного индикатора.

Предусмотрено непрерывное документирование (регистрация) результатов контроля в виде дефектограмм проконтролированных участков в формате разверток типа Б, регистрируемых через 1 мм пути. Документирование результатов контроля сопровождается выводом информации об амплитудно-временных характеристиках зарегистрированных эхо-сигналов, условной чувствительности контроля, установленной в каждом из каналов контроля, и текущих значениях путевой координаты. Предусмотрена возможность оперативного просмотра зарегистрированных дефектограмм на матричном индикаторе дефектоскопа, а также вывод дефектограмм с сопроводительной информацией на персональный компьютер (ПК) для дальнейшей расшифровки.

Основные технические характеристики

1. Опорный уровень чувствительности каналов эхо-метода с резонаторами, установленными в БП, и ручными ПЭП при выявлении на пороговом уровне индикации опорного отражателя диаметром 6 мм в образце СО-2 из комплекта КОУ-2, соответствует значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение ПЭП и резонаторов	Номинальный угол ввода, градус	Глубина расположения отражателя, мм	Опорный уровень чувствительности, дБ, не более
РП РС 2	0	44	18
РП 42/42	42/42	44	18/18
РП 70	70	15	27
РП 70/70	70/70	15	27/27
РП 65/65x84	65/65	44	35/35
РП 55/55x68	55/55	44	28/28
РП 4x70	70/70/70/70	15	30/30/30/30
РП 4x65	65/65/65/65	44	40/40/40/40
РП 4x58	58/58/58/58	44	30/30/30/30
ПЭП П112-2,5-РДМ-Р	0	44	18
ПЭП П121-2,5-42-РДМ-Р	42	44	15
ПЭП П121-2,5-50-РДМ-Р	50	44	24
ПЭП П121-2,5-55-РДМ-Р	55	44	26
ПЭП П121-2,5-65-РДМ-Р	65	44	32
ПЭП П121-2,5-70-РДМ-Р	70	44	38
ПЭП П122-2,5-70-РДМ	70	44	35
ПЭП П122-2,5-55/70-П(Л)	55/70	44/44	26/35
ПЭП П122-2,5-65/65-П(Л)	65/65	44/44	32/32

Остальные технические характеристики указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
2. Минимальная условная протяженность дефекта (условный размер по длине рельса), выявляемого в рельсе, при скорости перемещения дефектоскопа 3,6 км/ч, мм.	10
3. 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
4. Мертвая зона дефектоскопа, по контрольному образцу СО-2: - с ПЭП П121-2,5-65, П121-2,5-70, П112-2,5 - не более, мм; - с ПЭП П121-2,5-42, П121-2,5-50, П121-2,5-55 - не более, мм.	3 6
5. Условная чувствительность по каналам, работающим ЗТМ с ПЭП П112-2,5 и резонатором РП РС2, для донного сигнала, полученного в контрольном образце СО-2 при времени распространения УЗК 66 мкс от начала зондирующего импульса, устанавливается в пределах, дБ.	от 20 до 4 с дискретностью 1
6. Частота дефектоскопа: - по каналам сплошного контроля и выходам / входам подключения ПЭП указанных в табл. 1, МГц; - по низкочастотному каналу, кГц.	(2,5 ± 0,25) (100±10)
7. Диапазон зоны контроля с ПЭП П121-2,5-42 (по стали): - минимальное значение нижней границы – не более, мкс; - максимальное значение верхней границы – не менее, мкс.	5 230
8. Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения координат залегания отражателя, мм.	$\pm (0,02H(L) + 1)$, где H (мм) – глубина залегания отражателя, L (мм) – расстояние от точки ввода до отражателя
9. Диапазон измерения коэффициента выявляемости дефекта эхо-методом для эхо-сигналов, превышающих пороговый уровень, дБ.	от минус K_u до плюс $\{70 - (K_p + K_u)\}$, где K_u (дБ) - установленная условная чувствительность контроля в канале, K_p (дБ) – опорный уровень чувствительности
10. Пределы допускаемого значения основной погрешности измерения коэффициента выявляемости дефекта эхо-методом, дБ.	$\pm (1 + 0,05K_d)$, где K_d (дБ) – измеренное значение коэффициента выявляемости дефекта
11. Диапазон измерения амплитуды эхо-сигнала относительно порогового уровня индикации, дБ.	от нуля до $(70 - K_p)$, где K_p (дБ) – опорный уровень чувствительности
12. Пределы допускаемого значения основной погрешности измерения амплитуды эхо-сигнала, дБ.	$\pm (1 + 0,03\Delta N)$, где ΔN (дБ) – измеренное значение амплитуды эхо-сигнала
13. Электрическое питание дефектоскопа осуществляется постоянным током напряжением, В.	от 13,8 до 10,4. При напряжении 10,2 В происходит автоматическое выключение дефектоскопа

14. Ток, потребляемый дефектоскопом в многоканальном режиме сплошного контроля при номинальном напряжении 12 В, - не более, А.	1,5
15. Время непрерывной работы дефектоскопа от полностью заряженной аккумуляторной батареи при температуре (25 ± 15)°С - не менее, ч.	10
16. Средний расход технологической жидкости для акустического контакта (воды по ГОСТ 2874, спирта этилового технического по ГОСТ 17299) на 1 км проконтролированного пути - не более, литров.	5
17. Масса дефектоскопа в рабочем состоянии без запаса технологической жидкости - не более, кг. Масса ручного ПЭП на рабочую частоту 2,5 МГц: - для типов П121 - не более, кг; - для типов П122 и П112 - не более, кг.	50 0,1 0,25
18. Габаритные размеры дефектоскопа: - в рабочем состоянии - не более, мм; - в сложенном виде - не более, мм.	1820 x 1000 x 800 1320 x 760 x 480
19. Степень защиты от попадания внутрь электронного блока дефектоскопа твердых тел (пыли) и воды по ГОСТ 14254.	IP54
20. По стойкости к механическим воздействиям дефектоскоп устойчив к воздействию синусоидальных вибраций частотой, Гц.	10 – 55
21. Показатели надежности: - средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания и ЗИП – не менее, ч; - среднее время восстановления работоспособного состояния дефектоскопа - не более, ч; - средний срок службы дефектоскопа, лет.	15000 6 8
Условия эксплуатации:	
22. Диапазон рабочих температур дефектоскопа, °С	от минус 40°С до 50
23. Относительная влажность воздуха при температуре плюс 35°С, %.	от 0 до 98

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом печати и на панель прибора методом наклеивания.

Комплектность

Комплект поставки дефектоскопа соответствует таблице 2.

Таблица 2

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение составляющих	Количество
	Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-23, в составе:	
22-1.04.00.00-01	Блок электронный	1 шт.
22.32.00.00-01	Датчик пути	1 шт.

22-1.03.01.00	Блок преобразователей БП1-Л	2 шт.
22-1.03.01.00-01	Блок преобразователей БП2-Л	2 шт.
22-1.03.01.00-07	Блок преобразователей БП3-Л	2 шт.
22-1.03.01.00	Блок преобразователей БП1-П	2 шт.
22-1.03.01.00-01	Блок преобразователей БП2-П	2 шт.
22-1.03.01.00-06	Блок преобразователей БП3-П	2 шт.
22-1.01.00.00	Тележка	1 шт.
22.09.00.00	Батарея аккумуляторная	1 шт.
22-1.06.00.00	Кабель соединительный к БП-1 и БП-2	2 шт.
22-1.06.00.00-01	Кабель соединительный к БП-3	2 шт.
2.15.00.00-03	Кабель питания	1 шт.
22.24.00.00	Пульт выносной №1 «СТЫК»	1 шт.
<u>Комплект ЗИП</u>		
2.20.00.00-01	Воронка	1 шт.
2.18.00.00	Кабель к ПЭП	3 шт.
22-1.35.00.00	ПЭП П112-2,5-12-РДМ-Р	1 шт.
22-1.36.00.00	ПЭП П121-2,5-42-РДМ-Р	1 шт.
22-1.36.00.00-02	ПЭП П121-2,5-50-РДМ-Р	1 шт.
22-1.36.00.00-03	ПЭП П121-2,5-55-РДМ-Р	1 шт.
22-1.36.00.00-05	ПЭП П121-2,5-65-РДМ-Р	1 шт.
22-1.36.00.00-06	ПЭП П121-2,5-70-РДМ-Р	1 шт.
22-1.30.00.00	ПЭП П122-2,5-70-РДМ	1 шт.
22-1.31.00.00	ПЭП П122-2,5-55/70-П	1 шт.
22-1.31.00.00-01	ПЭП П122-2,5-55/70- Л	1 шт.
22-1.33.00.00	ПЭП П122-2,5-65/65-П	1 шт.
22-1.33.00.00-01	ПЭП П122-2,5-65/65-Л	1 шт.
2.29.00.00	ПЭП П122-0,1-РДМ	1 шт.
22.25.00.00	Пульт выносной №2 «КАДР»	1 шт.
3.15.00.00	Стандартный образец СОП-3Р	1 шт.
22.08.00.00	Телефон	1 шт.
33.00.01.00	Тубус	1 шт.
22-1.06.00.00	Кабель соединительный к БП-1 и БП-2	1 шт.
22-1.06.00.00-01	Кабель соединительный к БП-3	1 шт.
22-1.06.00.00КВР3	Кабель контрольный к БП-3	1 шт.
22-1.13.04.00.00	Блок излучателей координатного устройства	1 шт.
22-1.13.05.00.00	Блок приемников координатного устройства	1 шт.
	Зарядное устройство типа 9640 фирмы «Mascot», $U_{\text{вых.мах}} = 14,7/13,8 \text{ В}$, $I_{\text{вых.мах}} = 2,7 \text{ А}$	1 шт.
	Шланг резиновый	2 м.
	Устройство хранения информации USB Flash Drive	2 шт.
	Компакт-диск CD-R 700 Мб	1 шт.

	<p>Кабель связи USB портов дефектоскоп-компьютер (Cable USB 1,8 m A-plug /B-plug)</p> <p><u>Эксплуатационная документация</u></p> <p>Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-23. Паспорт</p> <p>Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-23. Руководство по эксплуатации (Методика поверки - раздел 12)</p> <p>Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-23. Инструкция по считыванию и расшифровке на ПК результатов ультразвукового контроля в пути рельсов дефектоскопом УДС2-РДМ-23</p> <p>Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-23. Инструкция по просмотру и расшифровке дефектограмм сплошного контроля с использованием экрана матричного индикатора дефектоскопа УДС2-РДМ-23</p>	<p>1 шт.</p> <p>1 экз.</p> <p>1 экз.</p> <p>1 экз.</p> <p>1 экз.</p>
--	--	--

Поверка

Поверка дефектоскопов проводится по методике поверки - раздел 12 Руководства по эксплуатации «Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-23», согласованной с ГЦИ СИ ВНИИОФИ в августе 2010 года.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф универсальный С1-65. Измерение амплитуд импульсных сигналов от 15 мВ до 60 В на деление. Измерение временных интервалов от 0,02 до 50000 мкс на деление.
2. Тестер ультразвуковой УЗТ-1. Диапазон регулировки ослабления сигнала аттенюатора тестера – 0-110 дБ с дискретностью 0,1 дБ.
3. Контрольные образцы СО-2, СО-3 из комплекта КОУ-2.

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

Технические условия ТУ 4276-005-88409240-09 и техническая документация НПП «MDR Grup» SRL, Республика Молдова.

Заключение

Тип дефектоскопов ультразвуковых УДС2-РДМ-23 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовители

ООО НПО «РДМ-Вигор»
109472, Российская федерация, г. Москва, Волгоградский пр-т, д. 197, пом. 3,
тел. (495) 741-80-40
факс (499) 262-85-35

Генеральный директор
НПО «РДМ-ВИГОР»



А.В. Горделий

НПП «MDR Grup» SRL
MD2001, Республика Молдова, г. Кишинев, б-р Гагарина, 2,
тел/факс +37322-57-98-04

Генеральный директор
НПП «MDR Grup» SRL



М.П. Брандис