

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дефектоскопы ультразвуковые АВИКОН-02Р УДС2-112

#### **Назначение средства измерения**

Дефектоскопы ультразвуковые АВИКОН-02Р УДС2-112 (далее - дефектоскопы) предназначены для измерения координат выявленных дефектов и амплитуд сигналов, отраженных от них, при контроле электроконтактных и алюмино-термитных сварных стыков рельсов и других металлоизделий.

Контролю подлежат рельсы типа Р50, Р65 и Р75, номинальные размеры, материал и состав которых соответствуют ГОСТ Р 51685 с качеством поверхности по ГОСТ 18576, а также другие металлоизделия.

#### **Описание средства измерений**

В дефектоскопах используется свойство ультразвуковых колебаний отражаться от неоднородностей или поглощаться в контролируемом изделии. При контроле рельсов возбуждение и прием УЗК осуществляется либо резонаторами пьезоэлектрическими, установленными в блоки резонаторов, либо подключенными к дефектоскопу ручными пьезоэлектрическими преобразователем (ПЭП).

Для обнаружения различно ориентированных внутренних дефектов в работе дефектоскопа реализуются следующие методы у.з. контроля: эхо-метод, зеркальный метод и зеркально-теневой метод (по ГОСТ 18576-96).

Отличительными особенностями дефектоскопов являются:

Наличие нескольких форм представления информации (в том числе и развертки типа В), полуавтоматическая настройка чувствительности, возможность подключения датчика пути, протоколирование результатов контроля, а также наличие типовых настроек, используемых в путевом хозяйстве ОАО "РЖД".

Фотография общего вида электронного блока дефектоскопов представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид дефектоскопов

Конструктивно дефектоскопы состоят из блока электронного, блоков резонаторов и ручных ПЭП.

Блок электронный включает в себя устройство обработки, приемовозбудитель, панель индикации, панель коммутационную, панель управления, преобразователь

напряжения и батарею аккумуляторную.

Дефектоскопы оснащены встроенным жидкокристаллическим дисплеем.

### Программное обеспечение

В дефектоскопах используется программное обеспечение (ПО) - «АВИКОН-02Р для отдельных участков рельсов», «АВИКОН-02Р УКСПС», «АВИКОН-02Р/ПК».

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «А» согласно МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
АВИКОН-02Р для отдельных участков рельсов	ПО АВ-02Р	3.5.4 и выше	---*	
АВИКОН-02Р УКСПС	ПО АВ-02Р УКСПС	3.10 и выше		
АВИКОН-02Р/ПК	ПО АВ-02Р/ПК	5.05 и выше		

\* Доступ к ПО имеют лишь сервисные инженеры фирмы-изготовителя.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование параметра	Значение параметра
Амплитуда зондирующего импульса дефектоскопа на нагрузке, В, не менее	50
Длительность зондирующего импульса дефектоскопа на уровне 0,1, мкс, не более	4
Частота заполнения зондирующего импульса, МГц	$2,5 \pm 0,25$
Отклонение точки выхода луча для наклонных ручных ПЭП, мм	$\pm 1$
Отклонение от номинальных значений углов ввода резонаторов и ручных ПЭП, °	$\pm 2$
Мертвая зона для ручных ПЭП, мм, не более: - П121-2,5-45°, П11121-2,5-50°; - П121-2,5-58°; - П121-2,5-65°, П121-2,5-70°.	8 6 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координат отражателей (дефектов)	В соответствии с таблицей 3
Максимальная условная чувствительность дефектоскопа с резонаторами и ручными ПЭП, входящими в комплект	В соответствии с таблицей 4
Глубина прозвучивания в стали по продольной волне, мм, не менее	2300

Требования к надежности:	
- наработка на отказ;	1500
- назначенный ресурс $T_p$ изделия в течение назначенного срока службы, ч;	9000
- среднее время восстановления $T_b$ , ч;	6
- срок службы, лет	10
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C;	от -20 до +50
- относительная влажность воздуха, %, при температуре окружающей среды +35°C ;	98
Дефектоскоп сохраняет работоспособность в условиях синусоидальной вибрации в диапазоне частот (с амплитудой смещения 0,15 мм), Гц	От 20 до 55
Дефектоскоп сохраняет работоспособность в условиях синусоидальной вибрации в диапазоне частот (с ускорением 2g), Гц	От 20 до 30
Дефектоскоп сохраняет работоспособность после воздействия на него одиночных механических ударов с пиковым ускорением, м/с <sup>2</sup>	19,6
Степень защиты дефектоскопа по ГОСТ 14254	IP 53

Таблица 3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координат отражателей (дефектов)

Резонаторы и ручные ПЭП	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координат отражателей (дефектов), мм	
	глубина H	расстояние до проекции дефекта на поверхность сканирования L
Резонаторы		
РС-ПС	$\pm (3+0,01L_\phi)$	-
РП-45/45	$\pm (2+0,05H_\phi)$	$\pm (2+0,05L_\phi)$
РП-58/58-68	$\pm (2+0,05H_\phi)$	$\pm (2+0,05L_\phi)$
Ручные ПЭП		
П112-2.5	$\pm (3+0,01H_\phi)$	-
П121-2.5-45	$\pm (2+0,05H_\phi)$	$\pm (2+0,05L_\phi)$
П121-2.5-50	$\pm (2+0,05H_\phi)$	$\pm (2+0,05L_\phi)$
П121-2.5-58	$\pm (2+0,1H_\phi)$	$\pm (2+0,1L_\phi)$
П121-2.5-65	$\pm (2+0,15H_\phi)$	$\pm (2+0,15L_\phi)$
П121-2.5-70	$\pm (2+0,15H_\phi)$	$\pm (2+0,15L_\phi)$
Где: $H_\phi$ - фактическое значение глубины отражателя; $L_\phi$ - фактическое значение расстояния до проекции отражателя на поверхность сканирования.		

Таблица 4. Максимальная условная чувствительность дефектоскопа с резонаторами и ручными ПЭП, входящими в комплект дефектоскопа

Тип резонатора и ПЭП	Угол ввода УЗК а, ...°	Условная чувствительность, дБ, не менее
РС	0	22
совмещенный	45	30
совмещенный	50	28
совмещенный	58	26
совмещенный	65	22
совмещенный	70	20

Примечание - Значения условной чувствительности приводятся относительно следующих отражателей в Контрольном образце № 2 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2: отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм - для наклонных резонаторов и ПЭП; 3-го донного сигнала от поверхности на глубине 59 мм - для прямых совмещенных и прямых раздельно-совмещенных резонаторов и ПЭП.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель электронного блока дефектоскопа краской под пленочную панель и на титульный лист «Руководства по эксплуатации» (в правый верхний угол под линией, проходящей под названием организации-изготовителя - ОАО «Радиоавионика») методом печати.

### Комплектность средства измерения

Таблица 5.

№ п.п	Наименование и условное обозначение	Количество
1.	Блок электронный АВИКОН-02Р БЭ	1 шт.
2.	Блок резонаторов	2 шт.
3.	Пьезоэлектрические преобразователи: - П112-2.5 - П121-2.5-45 - П121-2.5-50 - П121-2.5-58 - П121-2.5-65 - П121-2.5-70	1 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
4.	Кабели для подключения ПЭП	7 шт.
5.	Кабель RS-232	1 шт.
6.	Комплект запасный частей	1 компл.
7.	Комплект инструмента и принадлежностей	1 компл.
8.	Комплект эксплуатационных документов: - Руководство по эксплуатации (включая приложение 2 «Методика поверки») ЖРГА.663532.007 РЭ - Формуляр ЖРГА.663532.007 ФО	1 экз. 1 экз.
9.	Чехол для работы с дефектоскопом	1 шт.
10.	Чемодан для укладки комплекта дефектоскопа	1 шт.

### Проверка

осуществляется по документу ЖРГА.663532.007 РЭ (Приложение 2) «Дефектоскоп ультразвуковой АВИКОН-02Р УДС2-112. Руководство по эксплуатации», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в 2003г.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф С1-134;
2. Контрольный образец № 2 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2, где  $L_p = 44 \text{ tg } a$  для  $a = (0 - 70)^\circ$ ;
3. Контрольный образец № 3 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2, где радиус цилиндрической поверхности 55 мм, скорость продольной ультразвуковой волны  $(5900 \pm 118)$  м/с.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Используются для прямых измерений в соответствии с методикой, изложенной в разделе 12 руководства по эксплуатации ЖРГА.663532.007 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым АВИКОН-02Р УДС2-112**

1. ГОСТ 18576-96 Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные. Методы ультразвуковые;
2. ЖРГА.663532.0007 ТУ Дефектоскоп ультразвуковой АВИКОН-02Р УДС2-112. Технические условия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Дефектоскопы ультразвуковые АВИКОН-02Р УДС2-112 применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Радиоавионика»  
(ОАО «Радиоавионика»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, Троицкий пр., д. 4, лит. Б

Телефон: 8 (812) 251-38-75

Факс: 8 (812) 251-27-43

Электронная почта: [ravion@mail.wplus.net](mailto:ravion@mail.wplus.net)

Сайт: <http://www.radioavionica.ru>

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации от 30.12.2008 (Госреестр № 30003-08).

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

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

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» 2013 г.