

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые АВИКОН-12 УДС2-117

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые АВИКОН-12 УДС2-117 (в дальнейшем – дефектоскопы) предназначены для измерений длины (глубины и ширины залегания дефектов).

Описание средства измерений

Дефектоскопы являются многоканальной механизированной системой ультразвукового контроля с использованием эхо-, зеркального и зеркально-теневого методов при контактном способе ввода ультразвуковых колебаний (УЗК).

В дефектоскопах используется свойство ультразвуковых колебаний отражаться от непододнностей или поглощаться в контролируемом изделии. При сплошном контроле рельсов возбуждение и прием УЗК осуществляется пьезоэлектрическими резонаторами, смонтированными в блоки резонаторов, установленные на центрирующие механизмы дефектоскопной тележки. При ручном контроле рельсов возбуждение и прием УЗК осуществляется одним из подключенных к дефектоскопу ручным ПЭП.

Конструктивно дефектоскопы состоят из электронных узлов, акустических блоков и устройства сканирования.

Блок ультразвуковой многоканальный БУМ-1002 дефектоскопов обеспечивает генерацию импульсов возбуждения ультразвуковых резонаторов, усиление и предварительную обработку сигналов.

Блок управления и индикации БУИ-12 осуществляет управление работой дефектоскопов, отображение и регистрацию дефектоскопической информации.

Дефектоскопы оснащены жидкокристаллическим дисплеем.

Дефектоскопная тележка предназначена для размещения электронных блоков при работе дефектоскопов на линии и обеспечения центровки и перемещения искательной системы на рельсе в процессе работы.

Дефектоскопы могут применяться для обнаружения дефектов и регистрации сигналов от них в одной нити железнодорожного пути по всей длине и сечению рельсов, за исключением перьев подошвы и зон шейки под болтовыми отверстиями ультразвуковыми пьезоэлектрическими резонаторами (далее по тексту – резонаторами), при сплошном контроле со скоростью движения до 4 км/ч, выборочного ручного контроля отдельных сечений рельсов ручными ультразвуковыми пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП), а также для измерения координат обнаруженных дефектов и амплитуд сигналов от них.

Контролю подлежат рельсы типа Р50, Р65 и Р75, номинальные размеры, материал и состав которых соответствуют ГОСТ Р 51685.

Коды выявляемых по классификатору дефектов и повреждений рельсов НТД/ЦП-1-93: 20.1-2; 21.1-2; 24; 25; 26.3; 27.1-2; 30В.1-2; 30Г.1-2; 38.1; 50.1-2; 52.1-2; 53.1-2; 55; 56.3; 60.1-2; 66.3; 69 (в зоне проекции шейки рельса); 70.1-2; 74 и 79.

Фотография общего вида дефектоскопов представлена на рисунке 1.

Нанесение защитных пломб на дефектоскопы осуществляется на винты крепления крышек электронных блоков.



Рисунок 1

Программное обеспечение

Имеется встроенное программное обеспечение, отвечающее за проведение измерений и функционирование дефектоскопов в целом.

Всё встроенное программное обеспечение является метрологически значимым.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АВИКОН-12
	БУМ
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 4.11
	не ниже 3.05
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Защита программного обеспечения и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Количество информационных каналов:

- для сплошного контроля 10
- для ручного контроля 7

Частота ультразвуковых колебаний, МГц $2,50 \pm 0,25$

Условная чувствительность канала «0» (РП-РС) сплошного и ручного контроля по образцу СО-3Р относительно третьего донного сигнала (от поверхности на глубине 59 мм в зоне отсутствия внутренних отражателей) не менее 24 дБ.

Условная чувствительность каналов “1” – “9” сплошного контроля и “1” – “6” ручного контроля удовлетворяет требованиям таблицы 2.

Таблица 2

Канал		Тип		Условная чувствительность, дБ, не менее	Глубина отверстия диаметром 6 мм в образце СО-3Р	
сплошного контроля	ручного контроля	резонатора	ручного ПЭП			
«1»	—	RП-PC	—	24	44	
«2», «3» и «5»		RП-58/58-68				
«4»		RП-70			15	
«6» - «9»		RП-42/42	—		44	
«1»		П112-2,5-0-PC				
«2»		П121-2,5-45				
«3»		П121-2,5-50			15	
«4»		П121-2,5-58				
«5»		П121-2,5-65				
«6»		П121-2,5-70				

Диапазон измерений отношения амплитуд сигналов на входе приемного тракта дефектоскопа от 0 до 56 дБ.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отношений амплитуд сигналов на входе приемного тракта дефектоскопа ± 2 дБ.

Дискретность измерения величины амплитуды

1 дБ.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений координат выявленных дефектов: глубины залегания дефекта, Н, удовлетворяют требованиям таблицы 3.

Таблица 3

Канал	Предельная основная погрешность измерений глубины, Н, выявленных дефектов, мм	Верхняя граница диапазона измерений и нормирования погрешностей для глубины Н, мм, не менее	Примечание
Каналы сплошного контроля			
«0» и «1»	$\pm (0,5 + 0,03 \cdot H)$	200	Режим «Настройка»
«2» – «3»	$\pm (0,5 + 0,04 \cdot H)$	120	
«4»		55	
«5»		120	
«6» – «9»	$\pm (2 + 0,05 \cdot H)$	200	
Каналы ручного контроля			
«0» и «1»	$\pm (0,5 + 0,03 \cdot H)$	200	Мертвые зоны М для ручных наклонных ПЭП, мм, не более:
«2»	$\pm (0,5 + 0,04 \cdot H)$	200	
«3»		150	
«4»		120	
«5»		60	
«6»		55	
Примечание – Для каналов контроля, предусматривающих использование наклонных резонаторов или ручных ПЭП, значения погрешностей координат указаны для случая выявления дефектов прямым лучом.			

Мертвая зона М для ручных наклонных ПЭП, мм, не более:

- П121-2,5-70 3
- П121-2,5-65 3
- П121-2,5-58 6

· П121-2,5-50	8
· П121-2,5-45	8
Напряжение питания постоянным током, В	12
Ток, потребляемый дефектоскопом при номинальном напряжении (без подсвета и подогрева), А, не более	0,7
Время работы дефектоскопа без подзаряда аккумуляторной батареи и без подогрева, ч, не менее	8
Масса дефектоскопа без запаса контактирующей жидкости и комплекта ЗИП, кг, не более	30
Габаритные размеры, мм:	
- в рабочем состоянии	965×1100×330
- в транспортном положении	700×875×330
Наработка на отказ, ч	500
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C	от -40 до +50

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель электронного блока дефектоскопов 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 измерений

1. Блок управления и индикации БУИ-12	1 шт.
2. Блок ультразвуковой многоканальный БУМ-1002	1 шт.
3. Тележка дефектоскопная	1 шт.
4. Блок резонаторов	2 шт.
5. Аккумулятор	1 шт.
6. Контрольный (стандартный) образец СО-3Р	1 шт.
7. Комплект запасных частей	1 шт.
8. Комплект инструмента и принадлежностей (включая ручные преобразователи П121-2,5-45, П121-2,5-50, П121-2,5-58, П121-2,5-65, П121-2,5-70, П112-2,5-РС)	1 компл.
9. Комплект эксплуатационных документов:	
- Руководство по эксплуатации (включая Приложение Б – "Методика поверки") ЖРГА.663532.011 РЭ	1 шт.
- Формуляр ЖРГА.663532.011 ФО	1 шт.
10. Упаковка	1 шт.

Проверка

осуществляется по документу ЖРГА.663532.011 РЭ «Дефектоскоп ультразвуковой АВИКОН-12 УДС2-117. Руководство по эксплуатации.», согласованному в части Приложения Б «Методика поверки» ФГУП «ВНИИОФИ» в декабре 2009 г.

Основные рекомендуемые средства поверки представлены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование средств проверки и обозначение	Основные метрологические характеристики
Осциллограф С1-134 (№ 13447-92 в Госреестре СИ)	Полоса пропускания до 35 МГц, диапазон напряжений от 2 мВ до 400 В, диапазон длительностей от 30 нс до 1 с, погрешность ± 4 %

Генератор импульсов Г5-54 (№ 4221-74 в Госреестре СИ)	Диапазон длительности прямоугольных импульсов от 0,5 до 1000 мкс, погрешность установки длительности импульса $\pm (0,1\tau + 0,03 \text{ мкс})$
Генератор высокочастотный Г4-151 (№ 8094-81 в Госреестре СИ)	Диапазон частот от 1 до 512 МГц, пределы относительной погрешности $\pm 0,001 \%$

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в разделе 5 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым АВИКОН-12 УДС2-117

1 ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм.

2 Дефектоскоп ультразвуковой АВИКОН-12 УДС2-117. Технические условия. ЖРГА.663532.011 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Троицкий пр., д. 4, лит. Б

Тел.: (812) 251-49-38, факс: (812) 251-27-43, e-mail: info@radioavionica.ru

Испытательный центр

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

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

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

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. «___» 2015 г.