

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые АВИКОН-11 УДС2-114

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые АВИКОН-11 УДС2-114 (в дальнейшем – дефектоскопы) предназначены для измерений длины (глубины и ширины залегания дефектов).

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на возбуждении ультразвуковых колебаний (УЗК) в материале контролируемого объекта и приеме ультразвуковых колебаний, отраженных от дефектов и границ материалов.

Дефектоскоп является многоканальной механизированной системой ультразвукового контроля с использованием эхо-, зеркального и зеркально-теневого методов при контактном способе ввода УЗК.

В дефектоскопе используется свойство ультразвуковых колебаний отражаться от неоднородностей 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 ультразвуковым пьезоэлектрическим преобразователем (ПЭП).

Конструктивно дефектоскоп состоит из электронных узлов, акустических блоков и устройства сканирования.

Блок ультразвуковой многоканальный БУМ-11 дефектоскопа обеспечивает генерацию импульсов возбуждения ультразвуковых резонаторов, усиление и предварительную обработку сигналов от резонаторов.

Блок управления и индикации БУИ-11 осуществляет управление работой дефектоскопа, отображение и регистрация дефектоскопической информации.

Дефектоскоп оснащен жидкокристаллическим дисплеем.

Дефектоскопная тележка предназначена для размещения электронных блоков при работе дефектоскопа на линии и обеспечения центровки и перемещения искательных систем на рельсах в процессе работы.

Дефектоскопы могут быть использованы при контроле обеих нитей железнодорожного пути по всей длине и сечению рельсов, за исключением перьев подошвы и зон шейки над и под болтовыми отверстиями ультразвуковыми пьезоэлектрическими резонаторами, при сплошном контроле со скоростью движения до 4 км/ч, при выборочном ручном контроле отдельных сечений рельсов ручными ПЭП, а также для измерений 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 дефектов 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-11
	БУМ
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 7.07
	не ниже 3.01
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

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов: - для сплошного контроля одной рельсовой нити - для ручного контроля	10 7
Частота ультразвуковых колебаний, МГц	2,50 ± 0,25
Условная чувствительность каналов	в соответствии с таблицей 3
Диапазон измерений отношения амплитуд сигналов на входе приемного тракта дефектоскопа, дБ	от 0 до 56
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отношения амплитуд сигналов на входе приемного тракта дефектоскопа, дБ	± 2
Дискретность измерений величины амплитуды, дБ	1
Верхняя граница диапазона измерений глубины залегания дефектов и определение предела допускаемой погрешности измерений глубины залегания дефекта	в соответствии с таблицей 4
Мертвая зона для ручных наклонных ПЭП, мм: - П121-70 - П121-65 - П121-58 - П121-50 - П121-45	3 3 6 8 8
Габаритные размеры, мм: - в рабочем состоянии - в транспортном положении	1320' 1840' 980 480' 1840' 685
Масса дефектоскопа без запаса контактирующей жидкости и комплекта ЗИП, кг, не более	42
Напряжение аккумуляторной батареи, В	от 10 до 16
Напряжение питания постоянным током, В	12
Время непрерывной работы от аккумуляторной батареи, ч	16
Ток, потребляемый дефектоскопом при номинальном напряжении (без подсвета и подогрева), А	0,7
Температура эксплуатации, °С	от -40 до +50 °С
Относительная влажность воздуха (при температуре 35 °С), %, не более	98
Наработка на отказ, ч	1500

Таблица 3

Резонаторы и ручные ПЭП	Каналы		Условная чувствительность, дБ, не менее
	сплошного контроля	ручного контроля	
П121-2,5-58	«2» и «3»	«3»	24
П121-2,5-58-58	«5»	–	
П121-2,5-45	–	«2»	
П121-2,5-41-49	от «6» до «9»	–	
П121-2,5-65	–	«4»	18
П121-2,5-70	«4»	«6»	16

Таблица 4

Канал	Пределы основной погрешности измерений глубины, Н, выявленных дефектов, мм	Верхняя граница диапазона измерений глубины Н, мм	Примечание
Каналы сплошного контроля			
«0» и «1»	$\pm (0,5 + 0,03 \cdot Н)$	200	
«2» и «3»	$\pm (0,5 + 0,04 \cdot Н)$	120	
«4»		55	
«5»		120	
«6» – «9»	$\pm (0,5 + 0,05 \cdot Н)$	200	
Каналы ручного контроля			
«0» и «1»	$\pm (0,5 + 0,03 \cdot Н)$	200	
«2»	$\pm (0,5 + 0,04 \cdot Н)$	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.			

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель электронного блока дефектоскопов краской под пленочную панель и на титульный лист РЭ (в правом верхнем углу, под линией, проходящей под названием организации-изготовителя) методом печати.

Комплектность средства измерений

1. Блок управления и индикации БУИ-11	1 шт.
2. Блок ультразвуковой многоканальный БУМ-11	1 шт.
3. Тележка дефектоскопная	1 шт.
4. Блок резонаторов	4 шт.
5. Батарея аккумуляторная	1 шт.
6. Образец стандартный отраслевой СО-2	1 шт.
7. Образец стандартный отраслевой СО-3	1 шт.
8. Комплект запасных частей	1 компл.
9. Формуляр ЖРГА.663532.009 ФО	1 шт.
10. Руководство по эксплуатации (включая приложение Б – методика поверки) ЖРГА.663532.009 РЭ	1 шт.
- Формуляр ЖРГА.663532.011 ФО	1 шт.
11. Упаковка	1 шт.

Поверка

осуществляется по приложению Б документа ЖРГА.663532.009 РЭ «Дефектоскоп ультразвуковой АВИКОН-11 УДС2-114. Руководство по эксплуатации», утвержденного ГЦИ СИ ВНИИОФИ в 2005 году.

Основные рекомендуемые средства поверки представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование средств поверки 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 $\pm 0,001$ %
Контрольные образцы СО-2, СО-3	из комплекта КОУ-2

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в разделе 5 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым АВИКОН-11 УДС2-114

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

2 Дефектоскоп ультразвуковой АВИКОН-11 УДС2-114. Технические условия. ЖРГА.663532.009 ТУ.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Радиоавионика» (ОАО «Радиоавионика»)
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, а/я 111, ИНН 7809015518
Тел.: (812) 251-49-38, факс: (812) 251-27-43, e-mail: info@radioavionica.ru

Испытательный центр

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

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

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

Аттестат аккредитации: ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30003-08.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.