

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые однопиточные «СКАТ»

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые однопиточные «СКАТ» (далее по тексту – дефектоскопы) предназначены для измерений глубины и координат залегания дефектов типа нарушения сплошности с использованием эхо-импульсного и зеркально-теневого (ЗТМ) методов при контактном способе ввода ультразвуковых колебаний частотой 2,5 МГц.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на свойствах ультразвуковых колебаний отражаться от поверхностей и неоднородностей в контролируемых деталях. Ультразвуковые колебания в деталях возбуждаются и отраженные эхо-сигналы принимаются пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП).

Дефектоскопы являются многоканальным прибором, обеспечивающим одновременную работу по восьми каналам с частотой 2,5 МГц.

Индикация эхосигналов и зон контроля производится на экране дефектоскопов.

Конструктивно дефектоскоп выполнен в виде электронного блока и ходовой части.

Ходовая часть дефектоскопов представляет собой цельносварную раму, опирающуюся на два колеса, которые имеют небольшой угол разворота к направлению движения, что обеспечивает (вместе с двумя фиксирующими роликами, упирающимися в боковую грань рельса) постоянное боковое прижатие и контакт колес с рельсом.

Электронный блок позволяет управлять работой всех ультразвуковых каналов и визуализировать результаты сплошного (многоканального) или выборочного (ручного) контроля рельсов.

Электронный блок предназначен для записи и долговременного хранения эхографической и вспомогательной информации.

Эхографическая информация может выводиться на электролюминесцентный экран электронного блока в виде разверток (А-развертка, В-развертка).

Ввод информации и процесс управления происходят при помощи джойстика и клавиатуры.



Рисунок 1 – Общий вид Дефектоскопа ультразвукового однопиточного «СКАТ», установленного на рельсы

Дефектоскопы применяются для:

- контроля одной нити железнодорожного пути, подкрановых и иных путей, а также для контроля элементов стрелочных переводов и рельсов, уложенных в покилометровом запасе (ПКЗ);
- обнаружения дефектов по всей длине и сечению рельсов (за исключением перьев подошвы и зон шейки под болтовыми отверстиями) при сплошном контроле пьезоэлектрическими преобразователями (далее – ПЭП) в лыже искательной системы со скоростью движения до 4 км/ч;
- выборочного ручного контроля сварных стыков и отдельных сечений рельсов и определения координат дефектов, обнаруженных ручными искателями; для регистрации, привязки к текущей координате пути.

Программное обеспечение

На электронный блок дефектоскопа устанавливается встроенное программное обеспечение (ПО) «СКАТ», предназначенное для управления, индикации и настройки дефектоскопа, сбора данных контроля.

Измерения координат залегания дефектов и параметров пути осуществляется прикладным ПО «DefectoGraph», которое устанавливается на персональный компьютер. ПО «DefectoGraph» выполняет следующие основные функции:

- получение данных с электронного блока;
- отображение и расшифровка дефектограмм;
- отображение и расшифровка измерений параметров пути;
- анализ данных проезда;
- печать ведомостей контроля.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения дефектоскопов указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
СКАТ	C22.12.13 и выше	-	-
DefectoGraph	1.5.26.20383 и выше	-	-

Защита программного обеспечения «СКАТ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А», защита программного обеспечения «DefectoGraph» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Максимальная амплитуда колебаний электрических импульсов возбуждения генератора на эквивалентной нагрузке (конденсатор емкостью 1000 пФ), В, не менее	100
Эффективная частота эхо-импульса ПЭП, МГц	2,5 ± 0,25

Количество каналов контроля, не более	8
Диапазон регулировки ослабления приемника, дБ	От 0 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуд сигналов на входе приемника, дБ, не более - в диапазоне ослабления от 0 до 30 дБ; - в диапазоне ослабления св. 30 до 40 дБ	$\pm 1,0$ $\pm 2,0$
Диапазон измерений глубин залегания отражателей по стали, мм	От 3 до 200
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений координат дефекта Н, L, приведенной к верхнему значению диапазона, %	± 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений датчика пути, мм	± 5
Временная нестабильность условной чувствительности каналов дефектоскопа за 8 ч работы не более от установленной, дБ	± 4
Масса дефектоскопа без запаса технологической жидкости и комплекта ЗИП, кг, не более	12
Габаритные размеры, мм, не более	820 × 560 × 254
Ток, потребляемый при номинальном напряжении питания 12 В, А, не более	0,9
Напряжение постоянного тока электропитания, В	12 ⁺⁴ ₋₂
Номинальная потребляемая мощность, ВА, не более	10
Время непрерывной работы дефектоскопа без подзарядки батареи аккумуляторов при напряжении электропитания 12 В, ч, не менее	4
Средняя наработка на отказ при непрерывной эксплуатации, ч, не менее	750
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Относительная влажность воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не более	От - 40 до + 50 98

Основные технические характеристики ПЭП обеспечиваются производителем (поставщиком) ПЭП и должны соответствовать данным, приведенным в таблице 3

Таблица 2

Номинальное значение угла ввода УЗК α , ...°	Пороговая условная чувствительность, дБ, не более	Запас чувствительности, дБ, не менее
0	26	54
42	28	52
58	36	44
70	34	46

Отклонение пороговой условной чувствительности при крайних значениях температур окружающего воздуха не более ± 4 дБ.

Знак утверждения типа

наносится методом прямой печати на табличку, расположенную на правой боковой стороне электронного блока дефектоскопа, и на титульный лист формуляра печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
Ручная однопиточная тележка в сборе	1 комплект	
Электронный блок с сумкой	1 шт.	
Канистра для контактирующей жидкости емкостью 5 л	1 шт.	
Усилительный блок	1 шт.	
Коммутационный блок	1 шт.	
Блок питания с аккумулятором 12 В 2,2 А·ч (блок аккумуляторный)	1 шт.	Для работы в ручном режиме, а также питания электронного блока в режиме работы с ПЭВМ
Зарядное устройство для аккумулятора 12 В 2,2 А·ч	1 шт.	
Наушники	1 шт.	
Шланг для подачи контактирующей жидкости, 1 м	1 шт.	
Кабель связи с ПЭВМ	1 шт.	
Кабель для ручного искателя	1 шт.	Для моделей с двумя разъемами – 3 шт.
Кабель питания электронного блока от блока аккумуляторного в режиме работы с ПЭВМ	1 шт.	
Удлинитель для ручного искателя	1 комплект	
Преобразователи пьезоэлектрические П131-2,5-58/58(68)-Р	2 шт.	
Преобразователи пьезоэлектрические П131-2,5-42/42-Р	1 шт.	
Преобразователи пьезоэлектрические П112-2,5-Р	1 шт.	
Преобразователи пьезоэлектрические для ручного контроля	1 комплект	
Корпус блока ПЭП в сборе	1 шт.	
Образец контрольный СО-3Р	1 шт.	
Тубус антибликовый	1 шт.	
Программное обеспечение	1 диск	
Формуляр ВДМА.663500.109 ФО	1 экз.	
Руководство по эксплуатации ВДМА.663500.109 РЭ	1 экз.	
Методика поверки ВДМА.663500.109 МП	1 экз.	
Программное обеспечение обработки данных. Руководство пользователя	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу ВДМА.663500.109 МП «Дефектоскоп ультразвуковой однопиточный «СКАТ». Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» 16 февраля 2009 г.

Основные средства поверки:

- осциллограф цифровой TDS2012B, 2 канала, диапазон измерений в полосе частот от 0 до 100 МГц, диапазон коэффициента отклонения от 2 мВ/дел до 5 В/дел с погрешностью $\pm 3\%$,

диапазон коэффициента развертки от 5 нс/дел до 50 с/дел с погрешностью $\pm 0,002$ %;
- генератор сигналов высокочастотный Г4-158, диапазон частот от 0,1 до 100 МГц, выходное напряжение 500 мВ;
- комплект контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2, скорость продольной ультразвуковой волны (5900 ± 118) м/с.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Дефектоскоп ультразвуковой односторонний «СКАТ». Руководство по эксплуатации ВДМА.663500.109 РЭ», раздел 1.4.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Дефектоскопам ультразвуковым односторонним «СКАТ»

1 ГОСТ 18576-96 «Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные. Методы ультразвуковые».

2 «Дефектоскоп ультразвуковой односторонний «СКАТ». Технические условия ВДМА.663500.109 ТУ».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- вне сферы государственного регулирования.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Фирма ТВЕМА» (ЗАО «Фирма ТВЕМА»)

Юридический адрес: 107140, г. Москва, 1-й Красносельский переулок, д. 3, пом. 1, к. 75

Телефон: (495) 230-30-26

Факс: (495) 230-30-26

Сайт: www.tvema.ru

E-mail: tvema@tvema.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»),

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

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

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
Регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«__» _____ 2014 г.