

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система ультразвукового контроля SONOTRON™/24

Назначение средства измерения

Система ультразвукового контроля SONOTRON™/24 (далее по тексту – система) предназначена для измерения координат дефектов в области головки, шейки и средней части подошвы рельса ультразвуковым эхо-импульсным методом.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на эхо-импульсном методе ультразвукового контроля. Ультразвуковые колебания генерируются при помощи пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП) и передаются в объект контроля (ОК) через жидкую контактную среду (воду). Ультразвуковые колебания, распространяясь вглубь ОК, отражаются от несплошностей (при их наличии) и от конструктивных отражателей (например, противоположная сторона ОК). Признаком наличия дефекта является появление эхо-сигнала с амплитудой выше порогового уровня в определённой временной зоне. Для излучения и приёма ультразвуковых импульсов применяются ПЭП. Все датчики имеют регулировки положения, обеспечивающие настройку при смене типоразмера рельса. Настройку осуществляют на мере моделей дефектов (ММД), изготовленной из рельса соответствующего типоразмера и типа термообработки. Сборки датчиков установлены на плавающих подвесках для обеспечения их точного позиционирования. Также каждый датчик имеет индивидуальные регулировки положения в подвеске.

Система полностью компьютеризирована. После первоначальной калибровки и настройки оборудования параметры настроек сохраняются в электронном виде. Каждый канал контроля может быть настроен индивидуально для получения оптимального соотношения сигнал/шум.

На рисунке 1 представлена фотография общего вида системы.



Рисунок 1 – Общий вид системы

В таблице 1 приведены обозначения ультразвуковых датчиков, соответствующие им каналы и зоны тестирования рельса. Схема распределения датчиков относительно рельса приведена на рисунке 1.

Таблица 1 - Тестируемые зоны, датчики, каналы

Обозначение датчика	Зона тестирования	Каналы
A1, A2, A3, A4, A5, A6	Головка с левой и правой сторон	6
B1, B2	Головка с верхней левой и правой стороны	2
C1, C2, C3, C4, C5, C6	Шейка с боку	6
D1	Головка с верхней части центра	1
D2	Подошва от нижней до центральной части	1
F1, F2	Подошва от нижней до левой и правой сторон	2
F3, F4	Подошва от нижней части с разными углами	2
	Дополнительные каналы	4
Итого:	Количество используемых каналов контроля	20
Итого:	Количество каналов контроля в системе	24

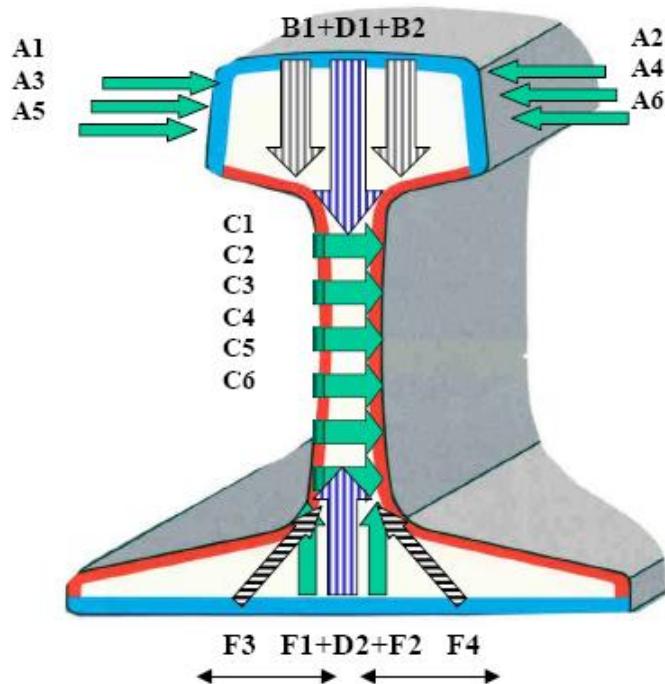


Рисунок 1 - Схема распределения ультразвуковых датчиков.

Измерительный блок системы состоит из двух рам: внутренней рамы, на которой держатся сборки датчиков, гидравлические и пневматические цилиндры и клапана; наружной рамы, которая является опорой для внутренней рамы, удаленного шкафа и пульта оператора (электронной станции настройки). Внутренняя рама размещается на внешней раме посредством двух направляющих для опорных штифтов на входе и двух эксцентриковых роликов на выходе. Наружная рама служит опорой для внутренней рамы, которая опирается на контактные плиты и сборку опорных штифтов.

Электропанель системы представляет собой отдельно стоящую панель. Эта панель содержит:

- модуль интерфейса центрального процессора;
- контроллера;

- узел цифрового контроля гидроклапанов, который управляет движением сборок датчиков;
- блок питания постоянного тока 24В.

Система содержит следующие электронные узлы:

- компьютер микросистемы УЗК;
- компьютер сбора и обработки данных УЗК;
- удаленный шкаф (основной узел УЗК, вспомогательные узлы);
- преобразователи УЗК;
- пульт оператора (станция настройки УЗК).

Система предназначена для контроля рельсов типа: Р43; Р50; Р65; Р65К; УИС54; УИС60; С49; 136РЕ и других.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), входящее в состав системы, выполняет функции отображения на экране персонального компьютера информации в удобном для оператора виде, а также задания условий измерения.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Sonotron-880 UMS	1.107	106407760c2a1be9b2a5e5 2f42f9b83ac02e503d	SHA-1
Sonotron -880 DACQ	1.178	812f6a0557e2f5be17348c 11da81a8de88f90d7e	SHA-1

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальные частоты заполнения зондирующих импульсов, МГц	5,0; 7,0
Предельное отклонение от номинального значения частоты заполнения зондирующих импульсов, %	±10
Номинальное значение частоты следования зондирующих импульсов, Гц:	600÷6000
Погрешность измерения отношения амплитуд сигналов на входе приёмника, дБ, не более	±2
Минимальная длина контролируемого рельса, м	9
Максимальная длина контролируемого рельса, м	110
Диапазон скорости движения рельса, м/с	От 0,25 до 1,5
Длина неконтролируемых концов рельса, мм, не более: передний задний	200 70
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения координат дефекта, мм	±100

Количество каналов, шт.:	
- с поверхности катания рельса;	3
- с боковых поверхностей головки;	4
- со стороны шейки, не имеющий выпуклой маркировки;	4
- со стороны шейки, имеющую выпуклую маркировку;	2
- с нижней стороны подошвы;	3
Масса системы, не более, кг	3600
Габаритные размеры, длина×ширина×высота, мм	3300×2400×3000
Срок службы, лет, не менее	8
Питание системы:	
напряжение, В	От 207,2 до 242
частота, Гц	50 ± 1
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	От 5 до 40
- влажность, %	От 20 до 80
- давление, кПа	От 90 до 110

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати и на маркировочную бирку системы с помощью наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4.

№ п.п	Наименование и условное обозначение	Количество
1.	Измерительный блок	1 шт.
2.	Пьезоэлектрические ультразвуковые преобразователи	20 шт.
3.	Система управления сборками преобразователей	7 шт.
4.	Компьютер Sonotron UMS	1 шт.
5.	Компьютер сбора и обработки данных	1 шт.
6.	Пульт управления оператора с переключателями ручного управления, автоматического режима и аварийным стопом	1 шт.
7.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
8.	Методика поверки	1 экз.

Проверка

осуществляется по документу МП 81.Д4-13 «Система ультразвукового контроля SONOTRON™/24. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в августе 2013 г.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф С1-103, где полоса пропускания от 0 до 10 МГц, погрешность коэффициентов отклонения 4%;
2. Комплект мер моделей дефектов СО8, где номинальное значение ширины моделей дефектов (МД) и его отклонение $(0,5 \pm 0,1)$ мм; номинальные значения глубины МД и их отклонения $(1,0 \pm 0,1)$ мм, $(1,5 \pm 0,1)$ мм, (40 ± 5) мм, (15 ± 1) мм и (25 ± 3) мм; номинальные значения длины МД и их отклонения $(20,0 \pm 0,5)$ мм и $(10,0 \pm 0,5)$ мм;
3. Ультразвуковой тестер МХ01-УЗТ-1 по ГОСТ 23667-85.

Сведения о методиках (методах) измерений

Используются для прямых измерений в соответствии с методикой, изложенной в руководстве по эксплуатации «Система ультразвукового контроля SONOTRON™/24. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе ультразвукового контроля SONOTRON™/24

Техническая документация фирмы NDT Technologies Inc. (Канада).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Система ультразвукового контроля SONOTRON™/24 используется вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Фирма NDT Technologies Inc., Канада.

Адрес: 20275 Clark Graham, Baie D' Urfe – Montreal, Quebec – Canada

Телефон: +1-514-457-7650, факс +1-514-547-7652

Электронная почта: info@ndt.ca

Сайт: <http://ndt.ca>

Заявитель

Открытое акционерное общество

«ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат»

(ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»)

Адрес: 654043, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ш. Космическое, д.16

Тел. (3843)59-59-00, Факс (3843)59-43-43

E-mail: zsmk@zsmk.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, г. 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. «___» 2013 г.