

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы ультразвукового контроля SONOTRON™/24

#### Назначение средства измерений

Системы ультразвукового контроля SONOTRON™/24 (далее по тексту – системы) 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	Головка с левой и правой боковых поверхностей	4
B1, B2, B3, B4	Головка с поверхности катания, с левой и правой стороны	4
C1, C2, C3, C4, C5, C6	Шейка сбоку	6
D1	Головка с поверхности катания, по центру	1
D2	Подошва снизу, по центру	1
F1, F2	Подошва снизу, с левой и правой стороны	2
Итого:	Количество используемых каналов контроля	18

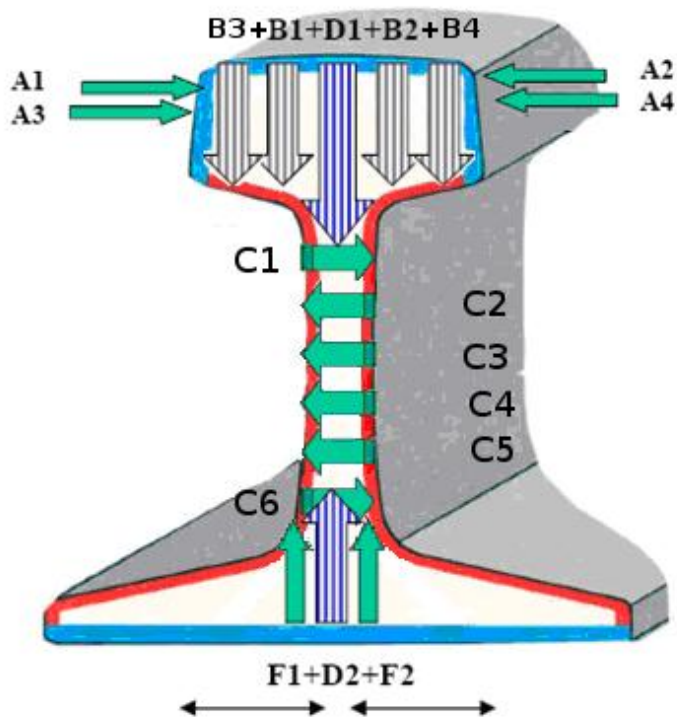


Рисунок 1 - Схема распределения ультразвуковых датчиков.

Измерительный блок системы состоит из двух рам: внутренней рамы, на которой держатся сборки датчиков, гидравлические и пневматические цилиндры и клапаны; 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.

Электрпанель 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).

Системы предназначены для контроля рельсов типа: P43; P50; P65; P65K; UIC54; UIC60; S49; 136RE 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 «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sonotron-880 UMS Sonotron-880 DACQ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.106 и выше для Sonotron-880 UMS 1.178 и выше для Sonotron-880 DACQ
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

### 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	$6 \cdot 10^2 \div 6 \cdot 10^3$
Погрешность измерения отношения амплитуд сигналов на входе приёмника, дБ, не более	±2
Минимальная длина контролируемых рельсов, м	12,5
Максимальная длина контролируемых рельсов, м: - при контроле единичных рельсов; - при контроле сварных рельсов.	125 800
Диапазон скорости движения рельса, м/с	От 0,25 до 1,50
Длина неконтролируемых концов рельса, м, не более: - передний; - задний.	0,3 0,1
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения координат дефекта, м	±0,1
Количество каналов, шт.:	

- с поверхности катания рельса;	3
- с боковых поверхностей головки;	4
- со стороны шейки, не имеющий выпуклой маркировки;	6
- с нижней стороны подошвы.	3
Масса системы, не более, т	3,9
Габаритные размеры, длина ´ ширина ´ высота, м, не более	3,3 ´ 2,4 ´ 3,0
Срок службы, лет, не менее	8
Питание системы: - напряжение, В; - частота, Гц.	От 207,2 до 242,0 50 ± 1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - влажность, %; - давление, кПа.	От 5 до 40 От 20 до 80 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 измерения

Таблица 4.

№ п.п	Наименование и условное обозначение	Количество
1.	Система ультразвукового контроля SONOTRON™/24	1 шт.
2.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
3.	Методика поверки МП NDTT.3631251.102895.МП	1 экз.

### Поверка

осуществляется в соответствии с методикой поверки NDTT.3631251.102895.МП «Система ультразвукового контроля SONOTRON™/24. Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИОФИ» в сентябре 2014 г.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф универсальный двухлучевой С1-103, (Госреестр № 7652-80);
2. Мера моделей дефектов SOPR-NDT-02, где пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от торцов меры до оси симметрии МД ± 5 мм.
3. Ультразвуковой тестер МХ01-УЗТ-1, (Госреестр № 19101-99).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Используются для прямых измерений в соответствии с методикой, изложенной в инструкции по эксплуатации «Система ультразвукового контроля рельсов SONOTRON™/24. Инструкция по эксплуатации», раздел 2 «Использование станции по назначению».

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

Техническая документация фирмы NDT Technologies Inc. (Канада).

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

Системы ультразвукового контроля SONOTRON™/24 применяются при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

NDT Technologies Inc., Канада.

Адрес: 20275 Clark Graham, Baie D'Urfé, Montréal, Québec, Canada H9X 3T5.

Телефон: +1-514-457-7650.

Факс: +1-514-457-7652.

Сайт: [www.ndt.ca](http://www.ndt.ca).

E-mail: [info@ndt.ca](mailto:info@ndt.ca).

**Испытательный центр**

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

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

Тел. 437-33-56; факс 437-31-47

E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru), <http://www.vniofi.ru>

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.