

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система железнодорожного контроля показателей развески подвижного состава СЖДК.Р

#### Назначение средства измерений

Система железнодорожного контроля показателей развески подвижного состава СЖДК.Р (далее - система) зав. № 001 предназначена для измерений нагрузки от колеса (колесной пары) и массы единиц железнодорожного подвижного состава (далее – ПС), в том числе локомотивов, мотор-вагонных, самоходных и прочих единиц ПС, а также для автоматического контроля показателей развески в движении.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении деформаций рельса, возникающих под действием нагрузки от колеса во время движения единиц ПС, с помощью датчиков рельсовых тензометрических (далее - датчик), которые преобразуют деформацию рельса в электрический сигнал. Датчики в автоматическом режиме осуществляют измерение нагрузок на рельс от проходящих колесных пар, аналого-цифровое преобразование сигнала, математическую обработку и передачу информации в виде пакетов данных о результатах измерений на компьютер системы с прикладным программным обеспечением.

Система состоит из грузоприемного устройства, компьютера и кабельной линии.

Грузоприемное устройство состоит из четырех линий рельсовых датчиков, каждая из которых состоит из двух датчиков, расположенных на каждом рельсе железнодорожного пути на линии, перпендикулярной рельсам (рисунок 2). Датчик состоит из двух пар тензорезисторных розеток, наклеенных с двух сторон одного рельса, и соединенных в мост Уитстона. Рядом с каждой розеткой наклеен датчик температуры. Места наклейки датчиков герметизированы и защищены крышками из нержавеющей стали (рисунок 3). Контроллеры двух датчиков одной линии расположены в пластиковом корпусе путевого ящика, расположенного в непосредственной близости от датчиков.

Система позволяет определять показатели развески ПС в движении, в том числе:

- относительную разность нагрузок по осям в тележке для тележечной единицы ПС;
- относительную разность нагрузок по осям двухосной единицы ПС;
- относительную разность нагрузок по сторонам единицы ПС;
- относительную разность нагрузок по тележкам вагона.



Рисунок 1 – Общий вид системы СЖДК.Р

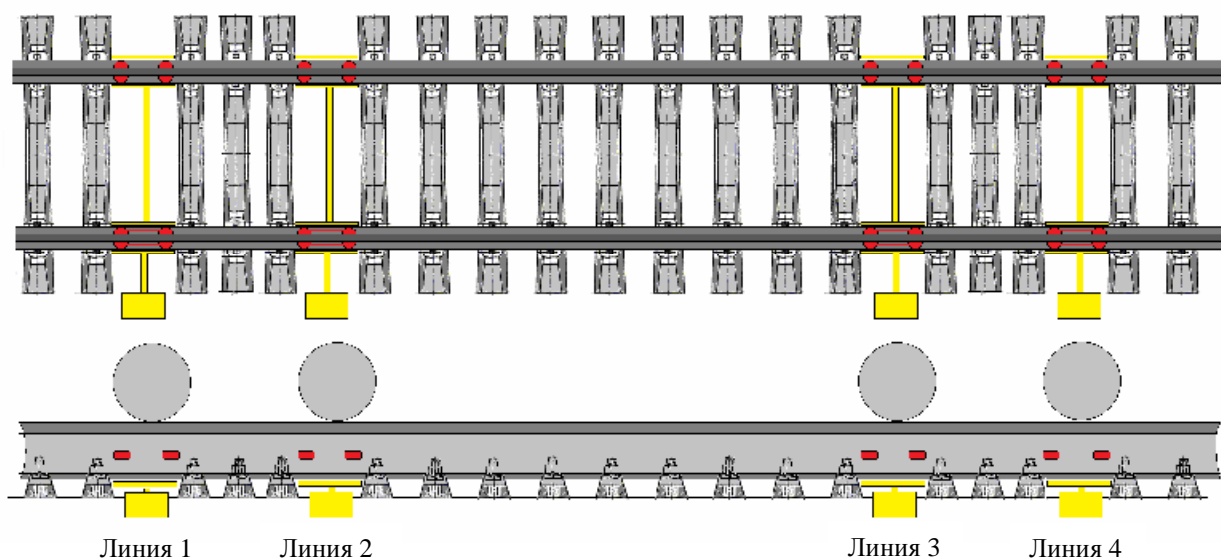


Рисунок 2 - Грузоприемное устройство системы СЖДК.Р с указанием линий рельсовых датчиков

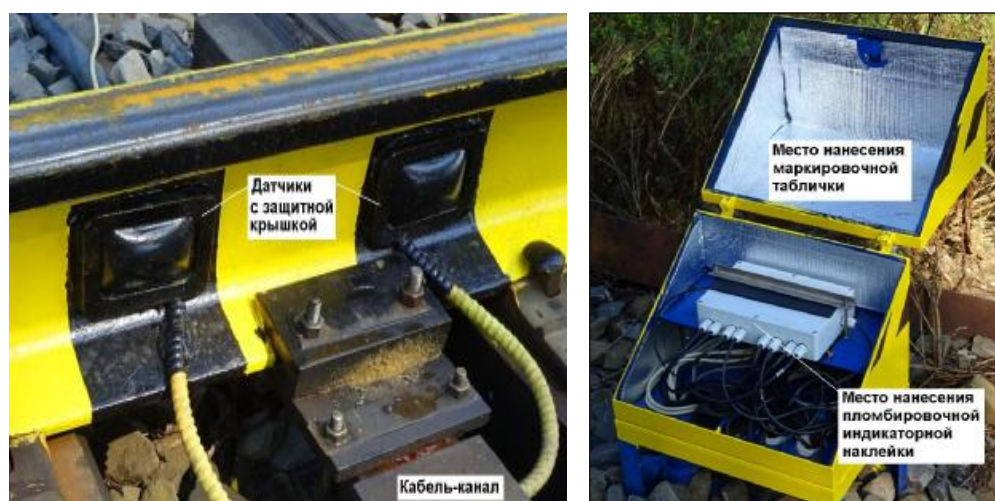


Рисунок 3 – Внешний вид датчика и шкафа контроллеров рельсовых датчиков

### Программное обеспечение

ПО системы функционально делится на метрологически значимую часть и метрологически незначимую. Метрологически значимая часть состоит из программ измерительно-преобразовательных модулей (ИПМ) контроллеров и прикладного ПО системы Client, установленного на компьютере. В контроллере происходит аналого-цифровое преобразование измерений электрических сигналов с четырех тензорезисторных розеток и датчиков температуры и первичная математическая обработка. ПО системы проводит дополнительную обработку данных с контроллеров, сохранение в базе данных результатов измерений и сопутствующей информации.

Метрологически незначимая часть программного обеспечения обеспечивает отображение результатов измерений на дисплее, управление вспомогательными устройствами системы, ввод дополнительной информации о вагонах и поезде.

При включении системы автоматически выполняется проверка целостности и подлинности метрологически значимой части ПО. При выявлении нарушений в метрологически значимой части ПО на экран монитора ПК выводится сообщение о

характере нарушений и работа системы блокируется. Настройка системы возможна только при наличии пароля или электронного ключа. Изменения настроечных коэффициентов сохраняются в электронном журнале.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО отображаются на мониторе ПК во время работы программы в меню «Сервис/Сведения о системе» и соответствуют таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Система железнодорожного контроля показателей развески подвижного состава СЖДК.Р. Программное обеспечение	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.1	
Цифровой идентификатор ПО (CRC-32)	ИПМ	Client
	4686C17C	17BA3A09

Защита ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных воздействий соответствует уровню "Высокий" согласно Р 50.2.077 - 2014.

#### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений, пределы допускаемых погрешностей измерений нагрузок от колес (колесных пар) единиц ПС представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение	Единица измерения
Наибольший предел измерения (Max) нагрузки от колеса (колесной пары)	150 (300)	кН
Наименьший предел измерения (Min) нагрузки от колеса (колесной пары)	10 (20)	кН
Цена деления	0,5	кН
Пределы допускаемой систематической составляющей абсолютной погрешности измерения нагрузки от колеса (колесной пары)	$\pm 0,3$ ( $\pm 0,6$ )	кН
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей относительной погрешности измерения нагрузки от колеса (колесной пары): - в интервале нагрузок от Min до 35 % Max включ. - в интервале нагрузок св. 35 % Max до Max включ.	0,5 (1,0) 0,5 (1,0)	% от 35 % Max % от измеренного значения

#### Примечания:

- 1) Нагрузка от колеса (колесной пары) единицы ПС (на рельсы) - часть нагрузки от единицы ПС, приходящаяся на колесо (колесную пару) выраженная в единицах силы;
- 2) Для локомотивов, мотор-вагонного ПС, самоходного ПС, в конструкции экипажной части которых не используют двухосные, трехосные, четырехосные тележки с опиранием кузова на подпятник нормируются показатели точности измерений нагрузки на рельсы от колеса и колесной пары. Для прочих единиц ПС, в конструкции экипажной части которых используют тележки с опиранием кузова на подпятник, нормируются показатели точности измерений нагрузки на рельсы от колесной пары.

Диапазоны измерений, пределы допускаемых погрешностей измерений массы единиц ПС в движении представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение	Единица измерения
Наибольший предел взвешивания (НПВ)	30·m	т
Наименьший предел взвешивания (НмПВ)	4,0	т
Цена деления	0,1	т
Пределы допускаемой относительной погрешности взвешивания: - в интервале от НмПВ до 35 % НПВ включ. - в интервале св. 35 % НПВ до НПВ включ.	±0,25 ±0,25	% от 35 % НПВ % от измеренного значения

**Примечания**

1)·m – число колесных пар единиц ПС из ряда 2, 4, 6, 8 шт.

**Общие технические характеристики:**

Направление движения при измерении грузовок.....двухстороннее;

Скорость движения при измерении грузовок, км/ч.....от 1 до 30;

Диапазон воспроизведения нагрузки от колеса единицы ПС устройством для калибровки датчиков УКД-20, кН.....от 0 до 150;

Диапазон рабочих температур, °С:

- для датчиков, контроллера и линии связи.....от - 40 до + 50;

- для ПК и периферийного оборудования.....от + 15 до + 30;

Время готовности, мин.....30;

Электрическое питание от сети переменного тока:

- напряжение, В.....от 187 до 242;

- частота, Гц.....от 49 до 51;

- напряжение питания контроллеров, В.....5;

- длина кабельной линии, м.....до 1000.

**Знак утверждения типа**

наносится печатным способом на маркировочную табличку, расположенную на крышке шкафа контроллеров, и на титульный лист руководства по эксплуатации.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4

1 Система СЖДК.Р в сборе:	
- ГПУ в сборе с аппаратурой измерительной	1 компл.
- кабельная линия	1 компл.
- адаптер	4 шт.
2 Компьютер с ПО и периферийным оборудованием	1 компл.
3 Устройство для калибровки датчиков УДК-20	1 шт.
4 Эксплуатационная документация	1 компл.
5 СЖДК.Р-01.000.000МП «Система железнодорожного контроля показателей развески подвижного состава СЖДК.Р. Методика поверки»	1 шт.

### Поверка

осуществляется по СЖДК.Р-01.000.000МП «Система железнодорожного контроля показателей развески подвижного состава СЖДК.Р. Методика поверки», утвержденной ФБУ «Уралтест» 11.07.2016 г.

Основные средства поверки:

- эталон единицы массы 4 разряда по ГОСТ 8.021-2015 - гири класса точности  $M_{1-2}$  по ГОСТ OIML R 111-1-2009;

- эталон единицы силы 1-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 – машина силовоспроизводящая, диапазон измерения от 10 до 250 кН, пределы допускаемого значения относительной суммарной погрешности  $\pm 0,02$  %.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в разделе «Сведения о проведении поверок» Руководства по эксплуатации в виде оттиска поверительного клейма (наклейки) и заверяется подписью поверителя.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Изложены в СЖДК.Р-01.000.000РЭ «Система железнодорожного контроля показателей развески подвижного состава СЖДК.Р. Руководство по эксплуатации» в разделе 2 «Использование по назначению».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе железнодорожного контроля показателей развески подвижного состава СЖДК.Р

ГОСТ 8.021-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы.

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-исследовательская и производственно-внедренческая фирма «Тензор-Р» (ООО НИПВФ «Тензор-Р»)

Адрес: 344058, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. 2-я Краснодарская, 129,

ИНН 6168069660, КПП 616801001

тел./факс: 8 (863) 218 5580, 218 5591, 218 5583.

E-mail: [tenzor@ms.math.rsu.ru](mailto:tenzor@ms.math.rsu.ru).

Web: <http://tenzor.math.rsu.ru>.

### Испытательные центры

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

Тел. (343)350-25-83, факс (343)350-40-81, e-mail: [uraltest@uraltest.ru](mailto:uraltest@uraltest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «УРАЛТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30058-13 от 21.10.2013 г.

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» («ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел.: (343) 350-26-18 факс: (343) 350-20-39, e-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2016 г.

М.п.