

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные рельсовые для взвешивания в движении ВРТ-200-2

Назначение средства измерений

Весы ВРТ-200-2 предназначены для взвешивания в движении железнодорожных вагонов и составов из них.

Описание средства измерений

Весы состоят из грузоприемного устройства (ГПУ) и персонального компьютера (ПК) установленного в помещении весовой. ГПУ включает в себя измерительный участок эксплуатируемого пути, двух установленных на нем измерителей колесных нагрузок (ИКН) двух кабелей связи, двух адаптеров, двух блоков питания.

Измерители колесных нагрузок (ИКН) размещаются на рабочих рельсах в межшпальном пространстве и занимают по длине 400 мм. Кабели связи осуществляют не только передачу информации в ПК, но и питание ИКН напряжением от 6 до 12 В. Оба ИКН гальванически развязаны и образуют взаимно независимые источники информации. ИКН выполнен в виде набора резиновых пластин толщиной 3 мм и алюминиевой плиты 400*150*6 мм. В нишах этого набора размещаются четыре датчика деформации, четыре датчика температуры и плата преобразователя. Каждый датчик деформации (полный резистивный мост) предоставляет аналоговый сигнал в плату преобразователя, где осуществляется его преобразование в нормализованные цифровые сигналы. Аналогичное преобразование осуществляется в ИКН второго рельса. Далее цифровые сигналы поступают в ПК, где обрабатываются в соответствии с заданным алгоритмом. По этим данным формируются масса вагонов, масса состава, масса его фрагментов и скорости их прохождения через измерительный участок пути.

Принцип действия весов основан на преобразовании деформаций упругих элементов тензодатчиков, возникающих под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Сигналы от тензодатчиков преобразуются в цифровые, обрабатываются по заданным алгоритмам и результат взвешивания по различным параметрам запроса отображается на мониторе ПК.

Виды грузов: сухие сыпучие, твердые, а также жидкие с кинематической вязкостью не менее 59 мм²/с.

Общий вид весов представлен на рисунке 1.

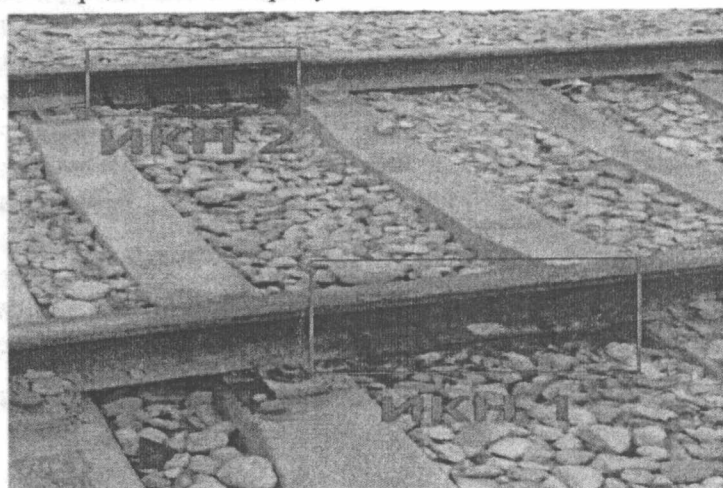
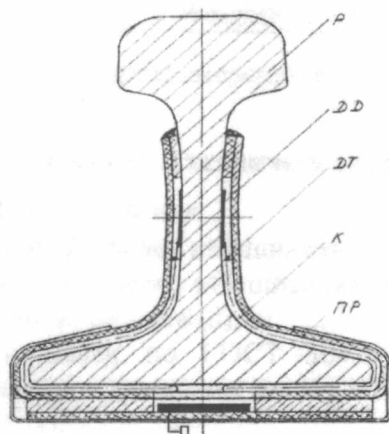


Рис. 1. Общий вид весов ВРТ-200-2

Требования к участку железнодорожного пути, на котором размещены весы:

- длина прямых участков пути с каждой стороны от ГПУ должна быть не менее 20 м;
- радиус кривой, сопрягаемой с прямым участком пути, должен быть не менее 150 м;
- ИКН должен располагаться на участке пути на расстоянии, не менее 4 м от стыков рельсов.

Общий вид измерителя колесных нагрузок (ИКН) представлен на рисунке 2.



Р- рельс Р 65
DD- датчик деформации
DT- датчик температуры
К- кабель шестижильный
ПР- пластина резиновая
П- плата преобразователя

Рис. 2 Общий вид ИКН

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) разделено на две части: метрологически значимое ПО и метрологически незначимое ПО.

Основные функции метрологически значимого ПО «Весы ВРТ200-2» (программа WeightRSF.exe) сводятся к приему измерений, поступающих от двух ИКН на два COM-порта ПК, обработки их в реальном времени с целью идентификации проезжающих железнодорожных составов с учетом их типов, вычислению масс вагонов (метрологически значимые величины); скоростей проезда каждой оси через измерительный участок, осевых и колесных нагрузок (метрологически незначимые величины).

Метрологически значимое ПО идентифицируется по контрольной сумме CRC32, которая отображается при запуске в нижней части окна программы и может быть сверена с указанной в документе. Редактирование метрологически значимого ПО возможно лишь с применением специально закодированного USB-ключа типа HASP (ключа метролога HASP-METR). На этом же компьютере специальным (закрытым) образом хранится история измерений метрологических файлов вместе с их хэш-суммами. Программа WeightRSF.exe в начале загрузки проверяет соответствие значений хэш-сумм последних запомненных версий метрологических файлов их реальным значениям и отказывается от своей дальнейшей загрузки в случае их несовпадения.

Метрологически незначимое ПО «Весы ВРТ200-2» сосредоточено в программе ViewerRW.exe, служащей для просмотра архивов и оформления результатов взвешивания по различным параметрам запроса.

Идентификационные данные ПО представлены в табл. 1

Таблица 1

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Встроенное ПО преобразователя A / D Station | St 4 * 4 | 12.12.12 | Исполняемый код недоступен для считывания и модификации | — |
| Весы BPT200-2 | WeightRSP.exe | 1.0.0.0 | 347D320E | CRC32 |

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

Метрологические и технические характеристики

Пределы взвешивания:

- наибольший предел взвешивания (НПВ), т200

- наименьший предел взвешивания (НмПВ), т18

Дискретность отсчета (d), кг100

Класс точности по ГОСТ 30414-96 и пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении вагона в составе без расцепки при первичной поверке приведены в табл. 2.

Таблица 2

| Класс точности по ГОСТ 30414 | Пределы допускаемой погрешности в диапазоне | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| | от НмПВ до 35% НПВ включ., % от 35% НПВ | св. 35% НПВ, % от измеряемой массы |
| 2 | $\pm 1,0$ | $\pm 1,0$ |
| Примечание – Значения пределов допускаемой погрешности весов для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов. | | |

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведённым в табл. 2.

При взвешивании вагона в составе без расцепки при первичной поверке не более чем 10 % полученных значений погрешности весов могут превышать пределы, приведенные в табл. 2, но не должны превышать пределы допускаемой погрешности в эксплуатации.

При взвешивании вагонов в составе без расцепки общей массой свыше 1000 т абсолютные значения пределов допускаемой погрешности при первичной поверке и в эксплуатации увеличивают на 200 кг на каждую дополнительную 1000 т общей массы состава.

Класс точности по ГОСТ 30414-96 и пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении состава из вагонов в целом при первичной поверке приведены в табл. 3.

Таблица 3

| Класс точности по ГОСТ 30414 | Пределы допускаемой погрешности в диапазоне | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| | от (НмПВ x n) до 35% (НПВ x n) вкл., % от 35% (НПВ x n) | св. 35% (НПВ x n), % от измеряемой массы |
| 2 | $\pm 1,0$ | $\pm 1,0$ |
| Примечания 1 n – число вагонов в составе (но не менее 3). При фактическом числе вагонов в составе, превышающем 10, значение n принимают равным 10. 2 Значения пределов допускаемой погрешности весов для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов. | | |

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведённым в табл. 3.

| | |
|------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Скорость движения состава при взвешивании, км/ч | от 2 до 10 |
| Направление движения при взвешивании | двухстороннее |
| Диапазон рабочих температур ГПУ весов, °С | от минус 40 до плюс 50 |
| Диапазон рабочих температур ПК, °С | от плюс 15 до плюс 30 |
| Максимально допускаемая колесная нагрузка, т | 18 |
| Параметры электрического питания весов от сети переменного тока: | |
| - напряжение, В | 187...242 |
| - частота, Гц | 49...51 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более..... | 2 |
| Габаритные размеры ИКН (ДхШхВ), мм, не более | 400х164х120 |
| Габаритные размеры весов (ДхШхВ), мм, не более | 400х1700х200 |
| Масса ИКН, кг, не более..... | 2,2 |
| Длина кабеля связи, м, не более | 500 |
| Значение вероятности безотказной работы весов за 2000 ч | 0,95 |
| Средний срок службы, лет, не менее..... | 10 |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на кожухе системного блока ПК, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Весы ВРТ-200-2 в сборе - 1 комплект

ПК с базовым ПО «Весы ВРТ200-2» - 1 комплект

Руководство по эксплуатации весов ВРТ-200-2-001-000-000 РЭ - 1 экз.

Паспорт ВРТ-200-2-001-000 ПС - 1 экз.

Поверка

осуществляется по ГОСТ Р 8.598-2003 «Весы для взвешивания железнодорожных транспортных средств в движении. Методика поверки».

Основное поверочное оборудование – испытательный состав из груженых, частично груженых и порожних контрольных вагонов, вагонные весы среднего класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 с погрешностью не более 1/3 значения пределов допускаемых погрешностей поверяемых весов; вагонные весы по ГОСТ 30414-96 класса точности 0,2 и 0,5.

Сведения о методиках (методах) измерений

Описание метода прямых измерений содержится в документе «Весы вагонные рельсовые для взвешивания в движении ВРТ-200-2. Руководство по эксплуатации ВРТ-200-2-01-000-000 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным рельсовым для взвешивания в движении ВРТ-200-2:

1 ГОСТ 301414-96 Весы для взвешивания транспортных средств в движении. Общие технические требования;

2 ГОСТ Р 8.598-2003 Весы для взвешивания железнодорожных транспортных средств в движении. Методика поверки;

3 ГОСТ 8.021-2005 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы»;

4 Технические условия ТУ 427421-001-1217842-2013.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций, выполнение государственных учетных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СТАТЕРА» (ООО «СТАТЕРА»)
Адрес: 344090 г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, дом 200, корпус 1, к.107
телефон (928)762-95-37,
e-mail: balance61@yandex.ru

Испытательный центр

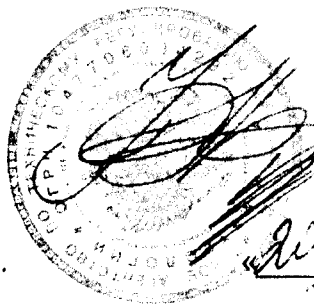
Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

630004, Новосибирск, пр. Димитрова, 4,
тел. (3832) 10-08-14, факс (3832) 10-13-60, e-mail: director@sniim.nsk.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.



Ф.В. Булыгин

«12» 12 2013 г.

Handwritten signatures of the representatives of the manufacturer and the testing center.