

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные ВЖ

Назначение средства измерений

Весы вагонные ВЖ (далее – весы) предназначены для:

- повагонного статического измерения массы порожних и груженых железнодорожных вагонов/цистерн и состава из них с сухими сыпучими, твердыми, а также жидкими грузами;
- поосного или потележного измерения массы в движении порожних и груженых вагонов/цистерн в составе поезда без расцепки и/или поездов в целом с сухими сыпучими, твердыми, а также жидкими грузами.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчик), возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый или цифровой выходной электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза.

Аналоговые электрические сигналы с датчиков поступают в индикатор, содержащий аналогово-цифровой преобразователь, где сигналы суммируются и преобразуются в цифровой код. Результаты взвешивания и значение массы груза индицируются на цифровом дисплее, расположенном на передней панели индикатора вместе с функциональной клавиатурой и/или на дисплее ПК.

Весы состоят из грузоприемного устройства (далее - ГПУ), выполненного в виде одной или нескольких грузоприемных платформ, и индикатора, к которому могут подключаться внешние электронные устройства (компьютер, принтер, выносной дисплей и т.п.).

Каждая грузоприемная платформа опирается на весоизмерительные тензорезисторные датчики. Примыкающие друг к другу края платформ могут опираться на одни и те же датчики.

В весах используются:

- датчики весоизмерительные R, производства ООО ВПК «ФИЗТЕХ», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 64473-16;

- в качестве индикатора в весах используются приборы весоизмерительные Т (модификации Т и ТП), производства ООО ВПК «ФИЗТЕХ», регистрационный номер 70381-18.

Управление весами осуществляется с помощью функциональной клавиатуры индикатора и/или персонального компьютера (ПК). Передача данных на ПК, принтер, вторичный дисплей и другие периферийные устройства осуществляется по различным интерфейсам: RS232, RS422/485, USB, WiFi, Ethernet/IP и т.п.

В весах предусмотрены следующие устройства и функции:

а) при статическом взвешивании:

- полуавтоматическое устройство установки на нуль (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п. Т.2.7.2.2);
- устройство первоначальной установки на нуль (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п. Т.2.7.2.4);
- устройство слежения за нулем (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п. Т.2.7.3);
- устройство выборки массы тары (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п. Т.2.7.4);

б) при взвешивании в движении:

- устройство первоначальной установки нуля;
- устройство автоматической установки нуля;
- устройство распознавания вагонов;
- устройство отображения результатов взвешивания (массы вагона, состава) и печати;

- устройство автоматического определения положения локомотива и исключения его массы из результатов взвешивания при взвешивании вагонов без сцепки;
- устройство автоматического определения направления движения;
- автоматическое определение количества осей, тележек и скорости движения каждого взвешиваемого вагона;
- устройство сигнализации о перегрузке;
- устройство сигнализации о превышении предела допускаемой скорости движения.

На ГПУ весов или на индикаторе прикрепляется маркировочная табличка, содержащая следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение весов;
- заводской номер весов;
- класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- значение максимальной нагрузки (Max) в виде: Max =..... т;
- значение минимальной нагрузки (Min) в виде: Min =..... т;
- значения поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- знак утверждения типа средств измерений;
- класс точности при взвешивании вагонов по ГОСТ 8.647-2015 (при наличии);
- класс точности при взвешивании состава из вагонов в целом по ГОСТ 8.647-2015 (при наличии);
- максимальная нагрузка на платформу в виде: Max_п =..... т;
- минимальная нагрузка на платформу в виде Min_п =..... т;
- цена деления при взвешивании в движении в виде: d =..... кг;
- максимальная рабочая скорость в виде: V_{max} =..... км/ч;
- минимальная рабочая скорость в виде: V_{min} =..... км/ч.

Весы выпускаются однодиапазонными в модификациях: ВЖ-У-50Т-20; ВЖ-У-50Т-50; ВЖ-У-100Т-50; ВЖ-У-120Т-50; ВЖ-У-150Т-50; ВЖ-У-200Т-100, которые отличаются друг от друга значениями максимальной нагрузки, поверочного интервала, модификациями подключаемых индикаторов.

Весы при заказе имеют обозначения вида:

ВЖ-У-НТ-Е-К(Г)-Ц-Ех,

где ВЖ – тип весов;

У – исполнение ГПУ: С, ДО, ДТ, СДТ или СДО:

С – для статического взвешивания;

ДО – для поосного взвешивания в движении;

ДТ – для потележечного взвешивания в движении;

СДТ – для статического и повагонного или потележечного взвешивания в движении;

СДО – для статического и поосного взвешивания в движении;

Н – величина максимальной нагрузки в т: 50, 100, 120, 150, 200;

Т – присутствует всегда;

Е – значение e, кг (для статического режима взвешивания): 20, 50, 100;

К – класс точности при взвешивании в движении вагона (при наличии):

0,2; 0,5; 1; 2;

Г – класс точности при взвешивании в движении состава (при наличии):

0,2; 0,5; 1; 2;

Ц – значение d, кг (для режима взвешивания в движении): 20, 50, 100, 200, 500;

Ех – взрывозащищенное исполнение (при наличии).

Пример записи при заказе: ВЖ-СДТ-100Т-50-1(1)-100; вагонные весы для статического и потележечного взвешивания в движении, Max=100 т, e=50 кг, класс точности при взвешивании в движении вагона 1 (класс точности при взвешивании состава 1), d =100 кг.

Общий вид весов представлен на рисунках 1 и 2, общий вид приборов весоизмерительных Т (индикаторов) представлен на рисунке 3.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 4.



Рисунок 1 - Общий вид весов



Рисунок 2 - Общий вид весов

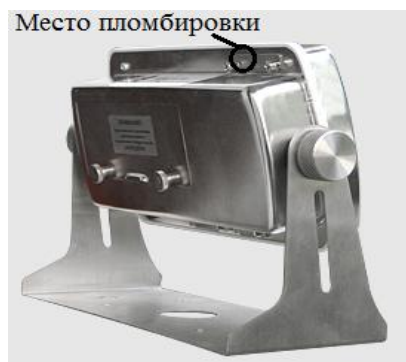


Модификация Т



Модификация ТП

Рисунок 3– Общий вид приборов весоизмерительных Т (индикаторов)



Модификация Т



Модификация ТП

Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест нанесения знака поверки на приборах весоизмерительных Т (индикаторах)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов является встроенным, что соответствует требованиям п. 5.5 ГОСТ OIML R 76-1–2011 «Дополнительные требования к электронным устройствам с Программным обеспечением» в части устройств с встроенным ПО.

ПО состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой части.

Метрологически значимое ПО хранится в защищенной от демонтажа микросхеме, расположенной на плате устройства обработки аналоговых или цифровых данных, и загружается на заводе-изготовителе. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки без применения специальных программных и аппаратных средств производителя.

Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен не сбрасываемый счетчик.

Внутреннее устройство памяти прибора с установленным ПО и измерительной информацией, включая сохраненные исходные данные, необходимые для реконструкции результатов измерений, в штатном режиме работы доступно только для чтения и не может быть изменено случайным или намеренным образом через интерфейс пользователя. Корпус устройства обработки и хранения метрологически значимых параметров и данных пломбируется, как показано на рисунке 4, что препятствует смене устройства памяти с установленным на нем ПО и сохраненными результатами измерений.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО могут быть выведены либо на экран монитора ПК в главном окне программы, либо на индикаторе.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение для индикатора | |
|---|-------------------------|---------|
| | Т | ТП |
| Идентификационное наименование ПО | — | — |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | U5.F; U1.XX | 1.XX.XX |
| Цифровой идентификатор ПО | -* | -* |

где X принимает значения от 0 до 9.
* – Конструкция весов не предусматривает вычисление цифрового идентификатора ПО

Метрологические и технические характеристики

1 Статическое взвешивание

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 средний (III).
Значения (Max), (Min), (d), (e), интервалов нагрузки (m), пределов допускаемой погрешности (mpe) и числа поверочных интервалов (n) при поверке приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Модификации | Max, т | Min, т | d = e, кг | m, т | mpe, кг | n |
|---------------|-----------|-----------|--------------|-----------------------|------------|------|
| ВЖ-У-50Т-20 | 50 | 0,4 | 20 | от 0,4 до 10 включ | ±10 | 2500 |
| | | | | св. 10 до 40 включ | ±20 | |
| | | | | св. 40 до 50 включ. | ±30 | |
| ВЖ-У-50Т-50 | 50 | 1 | 50 | от 1 до 25 включ. | ±25 | 1000 |
| | | | | св. 25 до 50 включ. | ±50 | |
| ВЖ-У-100Т-50 | 100 | 1 | 50 | от 1 до 25 включ. | ±25 | 2000 |
| | | | | св.25 до 100 включ. | ±50 | |
| ВЖ-У-120Т-50 | 120 | 1 | 50 | от 1 до 25 включ. | ±25 | 2400 |
| | | | | св. 25 до 100 включ. | ±50 | |
| | | | | св. 100 до 120 включ. | ±75 | |
| ВЖ-У-150Т-50 | 150 | 1 | 50 | от 1 до 25 включ. | ±25 | 3000 |
| | | | | св. 25 до 100 включ. | ±50 | |
| | | | | св. 100 до 150 включ. | ±75 | |
| ВЖ-У-200Т-100 | 200 | 2 | 100 | от 2 до 50 включ | ±50 | 2000 |
| | | | | св. 50 до 200 включ. | ±100 | |

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемой погрешности при поверке (mpe).

Пределы допускаемой погрешности, после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности, приведенным в таблице 2, для массы нетто при любом значении массы тары, соответственно.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-------------|
| Точность устройства установки нуля | ±0,25e |
| Показания индикации массы, кг, не более | Max+9e |
| Диапазон выборки массы тары (T ⁻), % от Max | от 0 до 100 |
| Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулём, % от Max, не более | 4 |
| Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более | 20 |

2 Взвешивание в движении

Таблица 4 – Метрологические характеристики весов по ГОСТ 8.647-2015

| Наименование характеристики | Значение |
|---|------------------------|
| 1 | 2 |
| Класс точности при взвешивании вагона в составе | 0,2; 0,5; 1; 2 |
| Класс точности при взвешивании составов | 0,2; 0,5; 1; 2 |
| Действительная цена деления весов (d), кг | 20; 50; 100; 200; 500 |
| Максимальная нагрузка (Max), т | 50; 100; 120; 150; 200 |

Продолжение таблицы 4

| | |
|---|----|
| 1 | 2 |
| Минимальная нагрузка (Min), т | 2 |
| Максимальная рабочая скорость (V_{max}), км/ч | 10 |
| Минимальная рабочая скорость (V_{min}), км/ч | 3 |

Действительная цена деления в зависимости от максимальной нагрузки и классов точности приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Действительная цена деления для классов точности весов в зависимости от максимальной нагрузки и классов точности

| Мах, т | Класс точности | | | |
|--------|---------------------------------|---------|-----|-----|
| | 0,2 | 0,5 | 1 | 2 |
| | Действительная цена деления, кг | | | |
| 50 | 20; 50 | 50; 100 | 100 | 100 |
| 100 | 50 | 50; 100 | 100 | 200 |
| 120 | 50 | 50; 100 | 100 | 200 |
| 150 | 50 | 100 | 200 | 500 |
| 200 | 50 | 100 | 200 | 500 |

Пределы допускаемой погрешности при взвешивании в движении вагона при первичной поверке, в зависимости от класса точности по ГОСТ 8.647-2015 и диапазона взвешивания приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Пределы допускаемой погрешности при взвешивании в движении вагона

| Класс точности | Пределы допускаемой погрешности в диапазоне | |
|----------------|---|--|
| | от Min до 35 % Мах включ., % от 35 % Мах | св. 35 % Мах, % от измеряемой массы |
| 0,2 | ±0,10 | ±0,10 |
| 0,5 | ±0,25 | ±0,25 |
| 1 | ±0,50 | ±0,50 |
| 2 | ±1,00 | ±1,00 |

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведенным в таблице 6.

При взвешивании вагона в составе без расцепки при первичной поверке не более чем 10 % полученных значений погрешности весов могут превышать пределы, приведенные в таблице 6, но не должны превышать пределы допускаемой погрешности в эксплуатации.

Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении состава из (n) вагонов в целом при первичной поверке, в зависимости от класса точности по ГОСТ 8.647-2015 и диапазона взвешивания приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении состава из (n) вагонов в целом

| Класс точности | Пределы допускаемой погрешности в диапазоне | |
|----------------|--|---|
| | от Min ×n до 35 % Мах ×n включ., % от 35 % Мах ×n | св. 35 % Мах ×n, % от измеряемой массы |
| 1 | 2 | 3 |
| 0,2 | ±0,10 | ±0,10 |
| 0,5 | ±0,25 | ±0,25 |

Продолжение таблицы 7

| 1 | 2 | 3 |
|---|------------|------------|
| 1 | $\pm 0,50$ | $\pm 0,50$ |
| 2 | $\pm 1,00$ | $\pm 1,00$ |

где n – количество контрольных вагонов в составе

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведенным в таблице 7

Таблица 8 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-------------------------------------|
| Направление движения при взвешивании | двустороннее |
| Время прогрева весов, мин, не менее | 15 |
| Особый диапазон рабочих температур для ГПУ с датчиками R, °C | от -30 до +50 |
| Особый диапазон рабочей температуры индикаторов (п. 3.9.2.2 ГОСТ OIML R 76-1-2011 и п. 6.10 ГОСТ 8.647-2015), °C: -Т -ТП | от -20 до +50 от -50 до +50 |
| Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц | от 195,5 до 253 от 49 до 51 |
| Потребляемая мощность, В⋅А, не более | 200 |
| Габаритные размеры платформы ГПУ весов, мм: - длина - ширина | от 1450 до 15000 от 1490 до 2000 |
| Масса ГПУ весов, кг | от 2000 до 20000 |
| Количество грузоприёмных платформ, шт. | от 1 до 10 |
| Длина линии связи между ГПУ и индикатором, м, не более | 30 |
| Маркировка взрывозащиты для взрывозащищенного исполнения | 0ExiaПСТ6Х, ExiaD21T85°C |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, прикрепленную на ГПУ или на индикаторе, фотохимическим способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 9 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|-------------|------------|
| Весы вагонные | ВЖ | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | ВЖ.00.000РЭ | 1 экз. |

Поверка

осуществляется:

- при статическом взвешивании по ГОСТ OIML R 76-1-2011 «ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» (приложение ДА. Методика поверки весов);

- при взвешивании в движении по ГОСТ 8.647-2015 «ГСИ. Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний» (приложение А. Методика поверки вагонных автоматических весов).

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы массы 4-го разряда по ГОСТ 8.021-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы» гири номинальной массой от 400 до 5000 кг, класса точности M_1 и M_{1-2} по ГОСТ OIML R 111-1-2009 «ГСИ. Гири классов E_1 , E_2 , F_1 , F_2 , M_1 , M_{1-2} , M_2 , M_{2-3} и M_3 . Часть 1. Метрологические и технические требования»;

- контрольные весы и контрольные вагоны, соответствующие требованиям, изложенным в ГОСТ 8.647-2015 «ГСИ. Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний».

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на пломбы, как показано на рисунке 4.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным ВЖ

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 8.647-2015 Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний

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

ТУ 28.29.3-015-33691611-2018 Весы вагонные ВЖ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью ВЕСОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ «ФИЗТЕХ» (ООО ВПК «ФИЗТЕХ»)

ИНН 7705909327

Адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, дом 17 Б, помещение 1б, комн. 4

Телефон (факс): +7 (495) 660 18 91

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.