

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные электронные «Рубеж»

Назначение средства измерений

Весы автомобильные электронные «Рубеж» (далее – весы) предназначены для измерений в статическом режиме взвешивания с расцепкой или без расцепки полной массы автомобильных транспортных средств, цистерн, прицепов и полуприцепов (далее – ТС), в движении и в статическом режиме нагрузки на одиночную ось, нагрузки на группу осей, определения полной массы ТС путем суммирования нагрузок на одиночные оси и нагрузок на группы осей, а также для измерений габаритных размеров (длины, ширины, высоты) и межосевых расстояний ТС.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчиков), возникающей под действием нагрузки от колес движущегося ТС, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально приложенной нагрузке. Аналоговый электрический сигнал преобразуется и обрабатывается аналого-цифровым преобразователем, расположенным в корпусе преобразователя динамического, блока обработки аналоговых сигналов или самого датчика. Информация о массе взвешиваемого груза по последовательному интерфейсу RS-422, RS-485, RS-232 или LAN может быть передана на внешние устройства (ПК и т.п.).

Весы представляют собой комплекс измерительных и технических средств весового и габаритного контроля. Конструктивно весы состоят из весоизмерительного устройства, модуля измерения габаритных размеров (далее – МИГ, опция), модуля определения числа колес (ска-тов) оси и скорости движущегося ТС (далее – МКС, опция), модуля фото-видеофиксации и распознавания государственного регистрационного знака ТС (далее – МВР, опция), модуля автоматического досмотра днища ТС (далее - МДД, опция), шкафа электроники с барьерами искро-защиты (далее – ШЭ), используемого только для исполнения «Рубеж-В», устройства передачи данных и специального программного обеспечения (далее – ПО). В состав весоизмерительного устройства входят грузоприемное устройство, весоизмерительные датчики (от 8 до 16 шт.), грузо-передающие устройства.

Грузоприемное устройство (далее - ГПУ) включает в себя центральную весоизмери-тельную платформу (далее – ВПЦ), предназначенную для измерения нагрузки на одиночную ось и нагрузок на группу осей ТС, и внешние весоизмерительные платформы (далее – ВПВ), предназначенные для полного взвешивания ТС. ВПВ располагаются симметрично с каждой стороны от ВПЦ.

В весах применяются датчики М70 (Госреестр № 53673-13) или МВ 150 (Госреестр № 44780-10) или МВЦ (Госреестр № 46008-10) производства ЗАО «Весоизмерительная компа-ния «Тензо-М», которые устанавливаются на металлические закладные детали, размещаемые в приемке железобетонного фундамента. Поверхность ГПУ находится в одной плоскости с уров-нем прилегающего дорожного покрытия.

Принцип действия МИГ основан на преобразовании сигналов, возникающих при не-прерывном сканировании оптическим излучателем движущегося ТС, в цифровые параметры, пропорциональные длине, ширине, высоте ТС, которые по линии связи передаются в промыш-ленный компьютер, расположенный в весовой комнате.

В непосредственной близости от ГПУ весов «Рубеж-В», но вне взрывоопасной зоны расположен ШЭ.

Весы выполняют следующие сервисные функции:

- полуавтоматическая установка нуля;
- сигнализация о перегрузке;

- компенсация массы тары;
- выборка массы тары.

Весы изготавливаются в обычном исполнении – «Рубеж» и «Рубеж–М» (в комплекте с МИГ, МКС, МВР и МДД), а также во взрывозащищенном – «Рубеж–В», который комплектуется ШЭ и имеют Ех-маркировку составных частей, согласно приложения к сертификату соответствия Техническому регламенту Таможенного союза № 012/2011.

Внешний вид весов "Рубеж" показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид весов «Рубеж»

Знак поверки наносится на маркировочную табличку.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) весов реализовано в адаптере интерфейса и питания АИП, что соответствует требованиям п. 5.5 ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Дополнительные требования к электронным устройствам с программным управлением» в части устройств со встроенным ПО. ПО выполняет функции по сбору, обработке, хранению и представлению измерительной информации. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на экране монитора при удаленном доступе в режиме администратора (права поверителя). Для предотвращения воздействий и защиты законодательно контролируемых параметров служит электронное клеймо – случайно генерируемое число, которое автоматически обновляется после каждого сохранения измененных законодательно контролируемых параметров. Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Цифровое значение электронного клейма заносится в раздел «Поверка» эксплуатационной документации весов.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|----------------------------------------------------------------|------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | Весы автомобильные ВАД |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО* | v.1.3.xx* |
| Цифровой идентификатор ПО | Не доступно |
| * Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного | |

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий». Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ВПВ по ГОСТ OIML R 76-1-2011

Класс точности средний (III)

Значения максимальной (Max_1/Max_2) и минимальной (Min_s) нагрузок, действительная цена деления (d_1/d_2), поверочный интервал (e_1/e_2), число поверочных интервалов (n_1/n_2) и пределы допускаемой погрешности (mpe) в зависимости от модификаций весов указаны в таблице 2.

Таблица 2

| Max_1/Max_2 , т | Min_s , т | d_1/d_2 , e_1/e_2 , кг | Интервалы взвешивания, т | Пределы допускаемой погрешности (mpe) при поверке, кг | Число поверочных интервалов (n_1/n_2) |
|-------------------|-------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 60/80 | 0,4 | 20/50 | От 0,4 до 10 вкл. Св. 10 до 40 вкл. Св. 40 до 60 вкл. Св. 60 до 80 вкл. | ± 10 ± 20 ± 30 ± 50 | 3000/1600 |

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке.

Предел допускаемого размаха $|mpe|$

Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулем, не более 4 % от Max

Диапазон функции первоначальной установки на нуль, не более 20 % от Max

Максимальный диапазон устройства компенсации массы тары 10 % от Max

Максимальный диапазон устройства выборки массы тары от 0 до Max

Минимальное время цикла взвешивания, с 4

Метрологические характеристики ВПЦ по ГОСТ OIML R 76-1-2011

Класс точности.....средний (III)

Значения максимальной (Max) и минимальной (Min_s) нагрузок, действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), число поверочных интервалов (n) и пределы допускаемой погрешности (mpe) в зависимости от модификаций весов указаны в таблице 3.

Таблица 3

| Max , т | Min_s , т | d , e , кг | Интервалы взвешивания, т | Пределы допускаемой погрешности (mpe) при поверке, кг | Число поверочных ин- тервалов (n) |
|-----------|-------------|----------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 20 | 0,2 | 10 | От 0,2 до 5,0 вкл. Св. 5 до 20 вкл. | ± 5 ± 10 | 2000 |

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке.

Предел допускаемого размаха $|mpe|$

Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулем, не более 4 % от Max

Диапазон функции первоначальной установки на нуль, не более 20 % от Max

Метрологические характеристики ВПЦ по ГОСТ 33242-2015

Класс точности при определении нагрузки на одиночную ось и нагрузки на группу осей ТС В
 Класс точности для определения полной массы ТС 1
 Максимальная нагрузка (max) на одиночную ось и на группу осей ТС, т 20
 Максимальное значение измеренной полной массы ТС, т $20 \cdot N$
 где N – число осей ТС

Минимальная нагрузка (min) на одиночную ось и на группу осей ТС, т 0,5
 Максимально допускаемая погрешность (МДП) при определении нагрузки на ось двух-

осного контрольного ТС с жесткой рамой в движении не превышают большего из следующих значений:

- а) значения в соответствии с таблицей 4 и округленного до ближайшего значения цены деления;
- б) $1 \cdot d$ – при первичной поверке,
 $2 \cdot d$ – при метрологическом надзоре в эксплуатации.

Таблица 4

| Пределы допускаемой погрешности при определении нагрузки на ось двухосного контрольного ТС с жесткой рамой | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| при первичной поверке | при метрологическом надзоре в эксплуатации |
| $\pm 0,5 \%$ | $\pm 1,0 \%$ |

Пределы допускаемой погрешности при периодической поверке равны пределам допускаемой погрешности при первичной поверке.

Максимально допускаемое отклонение (МДО) от исправленного среднего значения нагрузки на ось или от исправленного среднего значения нагрузки на группу осей для всех типов контрольных ТС, кроме двухосного контрольного ТС с жесткой рамой, в движении не превышают большего из следующих значений:

- а) значения в соответствии с таблицей 5 и округленного до ближайшего значения цены деления;
- б) $1 \cdot d \cdot N$ – при первичной поверке,
 $2 \cdot d \cdot N$ – при метрологическом надзоре в эксплуатации,
 где N – число осей в группе, для одиночных осей $N = 1$.

Таблица 5

| Отклонение от исправленного среднего значения нагрузки на ось или от исправленного среднего значения нагрузки на группу осей ТС | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| при первичной поверке | при метрологическом надзоре в эксплуатации |
| $\pm 1,0 \%$ | $\pm 2,0 \%$ |

МДО при периодической поверке равно МДО при первичной поверке.

МДП при определении полной массы ТС в движении не превышает большего из следующих значений:

- а) расчетного значения в соответствии с таблицей 6 и округленного до ближайшего значения цены деления;
- б) $1 \cdot d \cdot N$ – при первичной поверке,
 $2 \cdot d \cdot N$ – при метрологическом надзоре в эксплуатации,
 где N число осей при суммировании.

Таблица 6

| Пределы допускаемой погрешности при определении полной массы ТС | |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| при первичной поверке | при метрологическом надзоре в эксплуатации |
| ± 0,5 % | ± 1,0 % |

Пределы допускаемой погрешности при периодической поверке равны пределам допускаемой погрешности при первичной поверке.

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Максимальная рабочая скорость (V_{max}) ТС, км/ч, не более | 8 |
| Направление движения при взвешивании | двустороннее |
| Диапазон измерений межосевых расстояний ТС, м | от 0,5 до 32 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений межосевых расстояний ТС, м | ± 0,03 |
| Диапазон измерений длины ТС, м | от 1 до 30 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины ТС, м | ± 0,6 |
| Диапазон измерений ширины ТС, м | от 1 до 5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ширины ТС, м | ± 0,1 |
| Диапазон измерений высоты ТС, м | от 1 до 5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты ТС, м | ± 0,06 |
| Условия измерений: | |
| - предельные значения температуры (T_{min} , T_{max}), °С | от минус 30 до +40 |
| - относительная влажность при температуре 35 °С, % | 95 |
| Диапазон температур работоспособности в эксплуатации для ГПУ с датчиками, °С: | |
| от минус 40 до +50 | |
| Параметры электрического питания от сети переменного тока: | |
| - напряжение, В | от 187 до 242 |
| - частота, Гц | от 49 до 51 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 200 |
| Габаритные размеры платформы ГПУ весов, мм, не более: | |
| - длина | 6000 |
| - ширина | 3500 |
| Масса ГПУ весов, кг, не более | 3500 |
| Вероятность безотказной работы за 2000 ч | 0,92 |

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта, а так же ударным на металлическую или термосублимационным способом на пластиковую маркировочную табличку, расположенную на ГПУ весов.

Комплектность средства измерений

Таблица 7

| № пп | Наименование изделия | Кол-во | Примечание |
|------|-------------------------------------------|--------|--------------------------|
| 1 | Весы в сборе | 1 шт. | — |
| 2 | Преобразователь весоизмерительный ТВ (ТЦ) | 1 шт. | — |
| 3 | Стойка для преобразователя (опционно) | 1 шт. | — |
| 4 | ШЭ | 1 шт. | Для исполнения «Рубеж-В» |
| 5 | МКС | 1 шт. | — |
| 6 | МИГ | 1 шт. | Для исполнения «Рубеж-М» |
| 7 | МВР | 1 шт. | |
| 8 | МДД | 1 шт. | |

Продолжение таблицы 7

| | | | |
|----|------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|
| 9 | Руководство по эксплуатации весов 4274-085-18217119-2009 РЭ | 1 экз. | — |
| 10 | Паспорт весов 4274-085-18217119-2009 ПС | 1 экз. | — |
| 11 | Методика поверки МП 2301-280-2015 | 1 экз. | — |
| 12 | Эксплуатационная документация преобразователя весоизмерительного | 1 компл. | — |
| 13 | Эксплуатационная документация МИГ, МВР и МДД | 1 компл. | Для исполнения «Рубеж-М» |

Поверка

осуществляется по документу МП 2301-280-2015 «Весы автомобильные электронные «Рубеж». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20.10.2015 г.

Основные средства поверки: эталонные гири 4-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.021-2005; рулетка измерительная 3-го класса точности по ГОСТ 7502-98 с диапазоном измерений до 30 м.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа 4274-085-18217119-2009 РЭ «Весы автомобильные электронные «Рубеж». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам автомобильным электронным «Рубеж»

1. ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания.
2. ГОСТ 33242-2015 Весы автоматические для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузки на оси. Общие требования и методы испытаний.
3. ГОСТ 8.646-2015 ГСИ. Весы автоматические для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузки на оси. Методика поверки
4. ГОСТ 8.021-2005 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы.
5. ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм.
6. ТУ 4274-085-18217119-2009 Весы автомобильные электронные «Рубеж». Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Весоизмерительная компания «Тензо-М»
(ЗАО «ВИК «Тензо-М»)
ИНН 5027048351
Адрес: Россия, 140050, Московская область, Люберецкий р-н, п. Красково,
ул. Вокзальная, 38
Тел/факс +7 (495) 745-3030

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.