

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Весы вагонные ВД

#### Назначение средства измерений

Весы вагонные ВД (далее – весы) предназначены для измерений массы:

- порожних и груженых вагонов, цистерн, вагонеток и составов из них с сыпучими, твердыми, а также жидкими (кинематической вязкостью не менее  $59 \text{ мм}^2/\text{с}$ ) грузами путем повагонного взвешивания в статическом режиме;
- порожних и груженых вагонов, цистерн в составах без расцепки путем поосного или потележечного взвешивания в движении.

#### Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее - датчиков), возникающей под действием силы тяжести объекта измерений, в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный его массе.

Аналоговые электрические сигналы от датчиков преобразуются аналого-цифровым преобразователем (АЦП) индикатора в цифровой код. Результаты взвешивания индуцируются на дисплее индикатора или передаются в персональный компьютер для отображения результатов измерений на экране монитора.

Весы состоят из грузоприемного устройства (далее - ГПУ) и индикатора, к которому может подключаться персональный компьютер.

ГПУ может состоять из одной или нескольких грузоприемных платформ, опирающихся на весоизмерительные датчики, установленные в раму. Рама весов устанавливается на щелевидную отсыпку ж/д полотна.

В весах используются:

- датчики весоизмерительные М70, М100 (Госреестр № 53673-13);
- датчики весоизмерительные LSC, MNC (Госреестр № 57191-14);
- в качестве АЦП индикаторы весоизмерительные СИ-600А (Госреестр № 68370-17) или преобразователи весоизмерительные вторичные Ньютон-42 (Госреестр № 56674-14);

В весах предусмотрены следующие устройства (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1-20011):

- полуавтоматическое устройство установки нуля (Т.2.7.2.2);
- устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4);
- устройство слежения за нулем (Т.2.7.3);
- устройство выборки массы тары (Т.2.7.4).

На ГПУ весов устанавливается маркировочная табличка, содержащая следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение весов;
- заводской номер весов, год выпуска;
- класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значение поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- знак утверждения типа.
- класс точности при взвешивании вагонов по ГОСТ 8.647-2015 (при наличии взвешивания в движении);
- класс точности при взвешивании состава из вагонов по ГОСТ 8.647-2015 (при наличии взвешивания в движении);

- предел допускаемой скорости движения транспортных средств при взвешивании;
- особый диапазон температур.

Весы выпускаются однодиапазонными в различных модификациях, отличающихся значением максимальной нагрузки, конструктивным исполнением, классом точности при взвешивании и имеющих обозначение ВД-[1]-[2]-[3]- [4], где

ВД – обозначение типа;

[1] – значение максимальной нагрузки, т;

[2] – конструктивное исполнение ГПУ («О» - для поосного взвешивания; «Т» - для потележечного взвешивания; «В» - для взвешивания вагона в целом);

[3] – обозначение режима взвешивания («Д» – поосное, потележечное или повагонное взвешивание в движении; «СД» – повагонное взвешивание в движении и в режиме статического взвешивания).

[4] – обозначение «У», вводимое при специальном исполнении весов по согласованию с заказчиком.

Общий вид ГПУ весов представлен на рисунке 1, общий вид индикаторов СИ-600А и схема их пломбировки от несанкционированного доступа – на рисунке 2, общий вид индикаторов Ньютон-42 и схема их пломбировки от несанкционированного доступа – на рисунке 3, виды конструктивного исполнения ГПУ весов – на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов

Место нанесения  
пломбы



Рисунок 2 – Общий вид индикаторов CI-600А и схема их пломбировки от несанкционированного доступа

Место нанесения  
пломбы

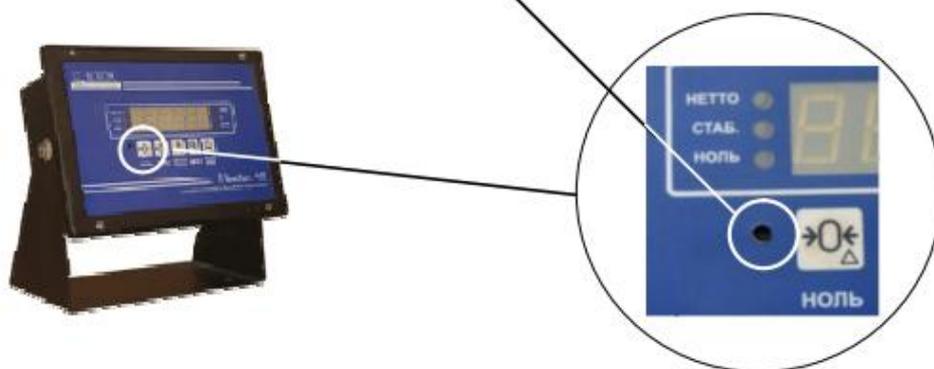
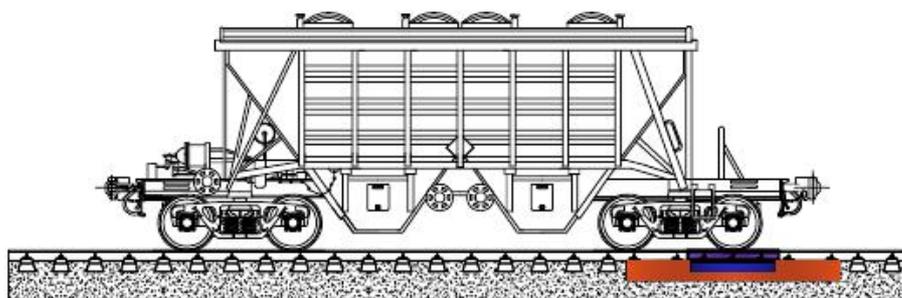
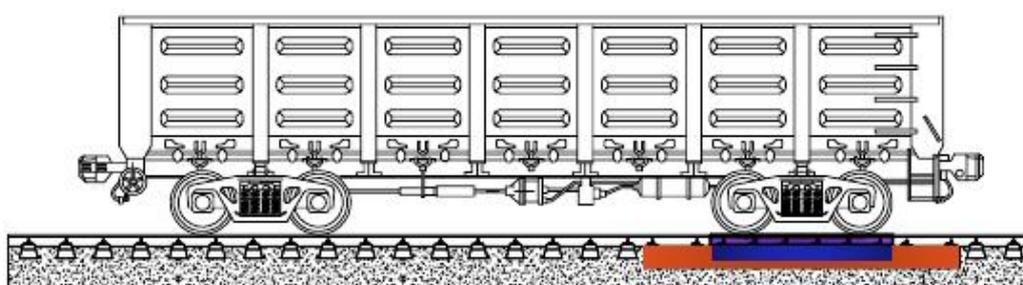


Рисунок 3 – Общий вид индикаторов Ньютон-42 и схема их пломбировки от несанкционированного доступа

а) Взвешивание по осям в движении (ВД-...-О-Д)



б) Взвешивание по тележкам в движении (ВД-...-Т-Д)



в) Взвешивание вагона в целом в движении и в статическом режиме (ВД-...-В-СД)

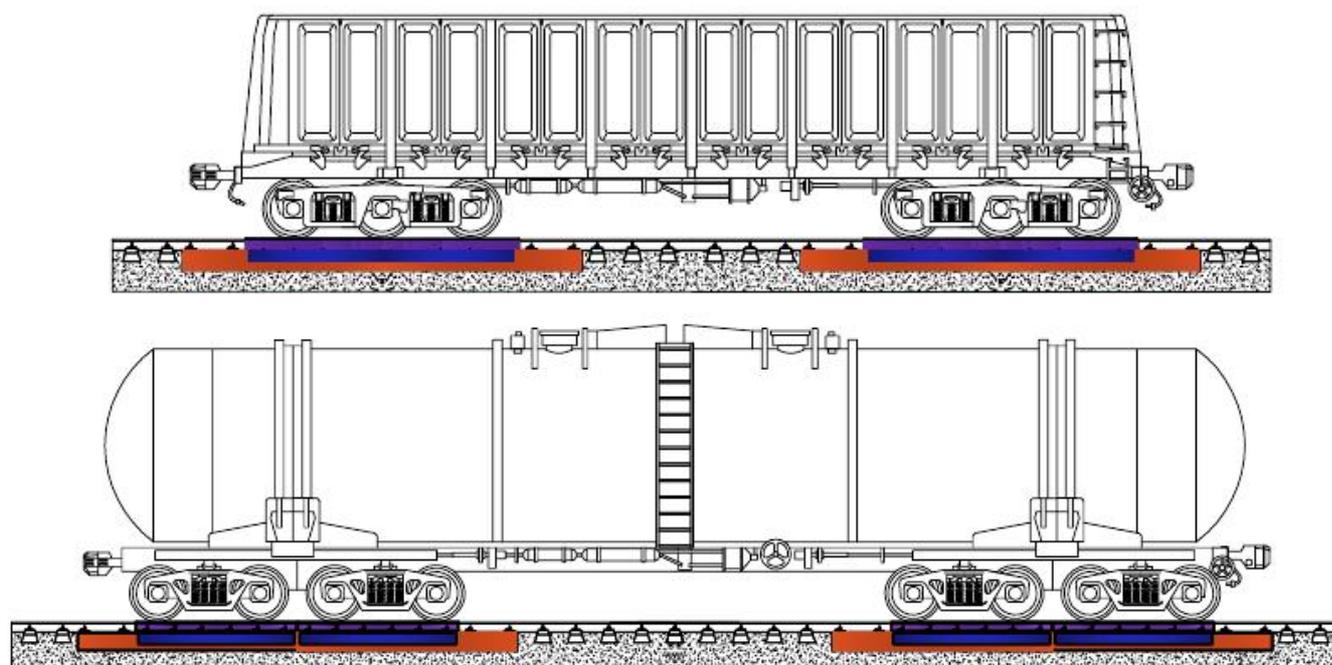


Рисунок 4 – Виды конструктивного исполнения ГПУ весов

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весоизмерительных приборов является встроенным, хранится в энергонезависимом запоминающем устройстве. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через интерфейс пользователя без применения специальных программных и аппаратных средств производителя.

Для защиты от несанкционированного доступа к параметрам регулировки весоизмерительных приборов используется пломбировка, доступ к изменению метрологически значимых параметров, который осуществляется в сервисном режиме работы, защищен паролем.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее индикатора при включении.

Прикладное ПО, устанавливаемое на компьютер, не включает в себя метрологически значимые компоненты аналого-цифрового преобразования. По заданному алгоритму оно проводит обработку цифрового сигнала с АЦП, отображает результаты измерений массы вагонов и/или поезда в целом, скорости, даты, времени взвешивания, формирование и хранение отчетов по результатам измерений.

Весы позволяют программно реализовать следующие сервисные функции:

- отображение результатов взвешивания (массы вагона, состава);
- исключать массу локомотива из массы всего состава;
- определять порядковый номер вагона в составе;
- определять нагрузку от каждой тележки вагона;
- определять продольное и поперечное смещение центра тяжести груза;
- фиксировать дату и время взвешивания состава;
- определять скорость движения вагона через весы;
- определять направление движения взвешиваемого состава;
- выводить суточные, квартальные и годовые отчеты результатов взвешивания.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение (для ПО приборов СИ-600А)	Значение (для ПО приборов Ньютон-42)	Значение прикладного ПО
Идентификационное наименование ПО	—	—	ВД-50
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00	не ниже V – 03.01	не ниже V1.0
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<b>Метрологические характеристики в статическом режиме</b>	
Класс точности по ГОСТ OIML R76-1-2011	III
Максимальная нагрузка, кг	
- ВД-100-В-СД	100000
- ВД-150-В-СД	150000
- ВД-200-В-СД	200000
Минимальная нагрузка, кг	2000
Поверочный интервал $e$ , действительная цена деления $d$ ( $e=d$ ), кг	
- ВД-100-В-СД	50
- ВД-150-В-СД	50
- ВД-200-В-СД	100
Число поверочных интервалов, не более	3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при первичной поверке, кг:	
- весы ВД-100-В-СД при нагрузках:	
- от 2 000 до 25 000 кг включ.	$\pm 25$
- св. 25 000 до 100 000 кг включ.	$\pm 50$
- весы ВД-150-В-СД при нагрузках:	
- от 2 000 до 25 000 кг включ.	$\pm 25$
- св. 25 000 до 100 000 кг включ.	$\pm 50$
- св. 100 000 до 150 000 кг включ.	$\pm 75$
- весы ВД-200-В-СД при нагрузках:	
- от 2 000 до 50 000 кг включ.	$\pm 50$
- св. 50 000 до 200 000 кг включ.	$\pm 100$
Пределы допускаемой погрешности весов в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.	
Влияние отклонения от нуля на результат взвешивания после установки показания на нуль в ценах поверочного деления ( $e$ ), не более	$\pm 0,25e$
Диапазон выборки массы тары, % от $M_{\max}$	от 0 до 100
Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулем, % от $M_{\max}$ , не более	4
<b>Метрологические характеристики при взвешивании в движении</b>	
Класс точности весов по ГОСТ 8.647-2015*	0,5; 1; 2; 5
Максимальная нагрузка ( $M_{\max}$ ) при взвешивании вагона (состава из $n$ вагонов), т:	
- ВД-20-О-Д, ВД-20-Т-Д	20 ( $20 \cdot n$ )
- ВД-50-Т-Д	50 ( $50 \cdot n$ )
- ВД-100-Т-Д, ВД-100-В-СД	100 ( $100 \cdot n$ )
- ВД-150-В-СД	150 ( $150 \cdot n$ )
- ВД-200-В-СД	200 ( $200 \cdot n$ )
Минимальная нагрузка ( $M_{\min}$ ) при взвешивании вагона (состава из $n$ вагонов), т:	
- ВД-20-О-Д, ВД-20-Т-Д	2 ( $2 \cdot n$ )
- ВД-50-Т-Д	5 ( $5 \cdot n$ )
- ВД-100-Т-Д, ВД-100-В-СД	10 ( $10 \cdot n$ )
- ВД-150-В-СД	10 ( $10 \cdot n$ )
- ВД-200-В-СД	20 ( $20 \cdot n$ )

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Цена деления d, кг: - для класса точности 0,5 - для класса точности 1 - для класса точности 2 - для класса точности 5	$\leq 100$ $\leq 200$ $\leq 500$ $\leq 1000$
Пределы допускаемой приведенной погрешности весов при взвешивании в движении вагона (состава из n вагонов) при первичной поверке, % в диапазоне от Min (Min·n) до 35 % Max (Max·n) включ., % от 35 % Max (Max·n): - для класса точности 0,5 - для класса точности 1 - для класса точности 2 - для класса точности 5	$\pm 0,25$ $\pm 0,50$ $\pm 1,00$ $\pm 2,50$
Пределы допускаемой относительной погрешности весов при взвешивании в движении вагона (состава из n вагонов) при первичной поверке, % в диапазоне свыше 35 % Max (Max·n), % от измеряемой массы: - для класса точности 0,5 - для класса точности 1 - для класса точности 2 - для класса точности 5	$\pm 0,25$ $\pm 0,50$ $\pm 1,00$ $\pm 2,50$
Диапазон рабочих скоростей, км/ч, не более: - при взвешивании транспортных средств с жидкостями кинематической вязкостью не менее 59 мм <sup>2</sup> /с - при взвешивании транспортных средств с другими видами грузов	5 10
Направление движения при взвешивании	двухстороннее
Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении вагона в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.	
При взвешивании вагона в составе без расцепки при первичной поверке не более чем 10 % полученных значений погрешности весов могут превышать пределы допускаемых погрешностей при первичной поверке, но не должны превышать пределов допускаемой погрешности в эксплуатации.	
* Весы могут иметь различные классы точности при взвешивании в движении: - расцепленного вагона или вагонетки; - сцепленного вагона или вагонетки; - состава из вагонов или вагонеток в целом.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры грузоприемного устройства (ГПУ), мм, не более: - длина - ширина - высота	от 300 до 30000 от 1000 до 6000 от 300 до 1500
Масса одной весовой платформы ГПУ, т, не более	15
Диапазон температуры, °С - для грузоприемной платформы, индикаторов и датчиков - для аппаратно-программного комплекса	от - 10 до + 40 от + 10 до + 35

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Вероятность безотказной работы за 1000 часов	0,95
Средний срок службы, лет, не менее	10

**Знак утверждения типа**

наносится печатным способом на титульный лист Руководства по эксплуатации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность весов

Наименование	Обозначение	Количество
Весы вагонные в сборе:	ВД	1 шт.
- платформа ГПУ		от 1 до 4 шт.
- датчики весоизмерительные	*	от 4 до 16* шт.
- индикатор	*	от 1 до 4* шт.
- аппаратно-программный комплекс		1 комплект
Руководство по эксплуатации	ВД 00.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	ВД 00.00.000 ПС	1 экз.
Руководство оператора	ВД 00.00.000 РО	1 экз.
* Количество, тип датчиков и индикаторов определяется конструкцией весов и требованиями заказчика		

**Поверка**

осуществляется по документу Приложение ДА «Методика поверки весов» ГОСТ OIML R 76-1-2011 «ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» в режиме статического взвешивания.

Осуществляется по документу Приложение А «Методика поверки вагонных автоматических весов» ГОСТ 8.647-2015 «ГСИ. Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний» в режиме взвешивания в движении.

Основные средства поверки:

– рабочий эталон единицы массы 4 разряда по Приказу Росстандарта № 2818 от 29.12.2018 г. – гири класса точности  $M_1$  в диапазоне значений от 2 000 до 200 000 кг;

– рабочий эталон единицы массы 5 разряда по Приказу Росстандарта № 2818 от 29.12.2018 г. – контрольные весы неавтоматического действия, погрешность измерений не более 1/3 предела допускаемой погрешности поверяемых весов.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационной документации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным ВД**

Приказ Росстандарта № 2818 от 29.12.2018 г. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы.

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

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

ТУ 28.29.31-001-46665437-2019 Весы вагонные ВД. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное объединение «ВЕСЫ» (ООО НПО «ВЕСЫ»)

ИНН 6671014210

Юридический адрес: 620146, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 71, оф.162

Адрес: 620076, г. Екатеринбург, ул. Самолетная, 57

Тел./факс: (343) 298-01-98

E-mail: [nprovesy@mail.ru](mailto:nprovesy@mail.ru)

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Тел.: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

Web-сайт: [www.uniim.ru](http://www.uniim.ru)

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 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

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.