

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://phystech.nt-rt.ru/> || [phs@nt-rt.ru](mailto:phs@nt-rt.ru)

## 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 потележечного 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<sub>п</sub> =..... т;
- минимальная нагрузка на платформу в виде Min<sub>п</sub> =..... т;
- цена деления при взвешивании в движении в виде: d =..... кг;
- максимальная рабочая скорость в виде: V<sub>max</sub> =..... км/ч;
- минимальная рабочая скорость в виде: V<sub>min</sub> =..... 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

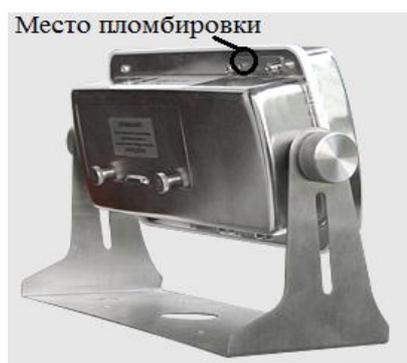


Модификация Т



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 <sup>-</sup> ), % 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

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://phystech.nt-rt.ru/> || [phs@nt-rt.ru](mailto:phs@nt-rt.ru)