

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Весы вагонные ЭКСПРЕСС

#### Назначение средства измерений

Весы вагонные ЭКСПРЕСС предназначены для:

- повагонного статического взвешивания порожних и груженных вагонов с сухими сыпучими, твердыми, а также жидкими грузами любой вязкости;
- повагонного/потележного/поосного взвешивания в движении порожних и груженных вагонов в составе без расцепки и составов в целом с сухими сыпучими, твердыми, а также жидкими грузами с кинематической вязкостью не менее  $59 \text{ мм}^2/\text{с}$ .

#### Описание средства измерений

Весы состоят из грузоприемного устройства (далее - ГПУ), имеющего одну, две или три весовые платформы со встроенными весоизмерительными тензодатчиками, весоизмерительного прибора и, при необходимости, компьютера, эксплуатируемых в отапливаемом помещении весовой. Каждая весовая платформа опирается на четыре тензодатчика. ГПУ монтируется на основание из монолитного железобетона, железобетонных плит или специально подготовленного основания.

Принцип действия весов основан на преобразовании деформаций упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающих под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Сигналы от тензодатчиков преобразуются в цифровые при помощи АЦП (аналога-цифрового преобразователя), встроенного либо в цифровой датчик, либо в весоизмерительный прибор, далее сигналы поступают в микроконтроллер весоизмерительного прибора, где обрабатываются по специальному алгоритму и результат взвешивания в единицах массы отображается на цифровом табло прибора. Цифровые сигналы передаются в ПК с установленным программным обеспечением для детальной обработки измерений, хранения информации в базах данных и формирования отчетных форм.

Общий вид весов представлен на рисунках 1 и 2.



Рис. 1. Общий вид весов ЭКСПРЕСС-С...



Рис. 2. Общий вид весов ЭКСПРЕСС-Д...

Форма маркировки весов: ЭКСПРЕСС – [1]-[2]-[3]-[4]-[5]

позиция	обозначение	расшифровка
[1]	С Д СД	С - только статическое взвешивание Д - только взвешивание в движении СД - комбинированные для статического взвешивания и взвешивания в движении
[2]	100, 150, 200	Максимальная нагрузка (наибольший предел взвешивания), т
[3]	C11 C16A/C16i WBK RC3/RC3D	Тип используемых датчиков: 1) C11- г/рестр №51168-12, пр-во ф. «Deasar Sensors Ou», Эстония; 2) C16A/C16i - г/рестр №20784-09, пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия; 3) WBK - г/рестр №31532-09, пр-во ф. «CAS Corporation ltd», Р. Корея; 4) RC3 - г/рестр № 50843-12, пр-во ф. «Flintec GmbH», Германия; 5) RC3D - г/рестр № 50844-12, пр-во ф. «Flintec GmbH», Германия
[4]	WE2110 CI-6000A DIS2116 AED IT3000 XK3118K5	1) WE2110 г/рестр №20785-09 пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия; 2) CI-6000A г/рестр №50968-12 пр-во ф. «CAS Corporation ltd», Р. Корея 3) DIS2116 г/рестр №42017-09 пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия; 4) AED пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH»; 5) IT3000 г/рестр №42010-09 пр-во ф. «SysTec Systemtechnik und Industrieautomation GmbH», Германия; 6) XK3118K5 сертификат OIML №R76/2006-NL1-12.38 пр-во ф. «Keli Electric Manufacturing (Ningbo) Co., Ltd», Китай
[5]	2	2 – двухинтервальные весы

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) приборов WE2110, CI-6000A, DIS2116, IT3000, AED/AD103x и XK3118K5 является встроенным и метрологически значимым. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении прибора либо при нажатии определенного сочетания клавиш согласно руководства по эксплуатации на прибор. Для AED/AD103x номер версии встроенного программного обеспечения отображается по запросу по открытому интерфейсу связи с AD103x, либо при помощи программы настройки для AD103x – ПО AED\_Panel32, либо в разделе «О программе» ПО «ВесоУчет: Д».

Защита от несанкционированного доступа к ПО, настройкам и данным измерений обеспечивается блокировкой доступа в режим юстировки приборов при помощи защитной пломбы, а также дополнительным паролем доступа. ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы.

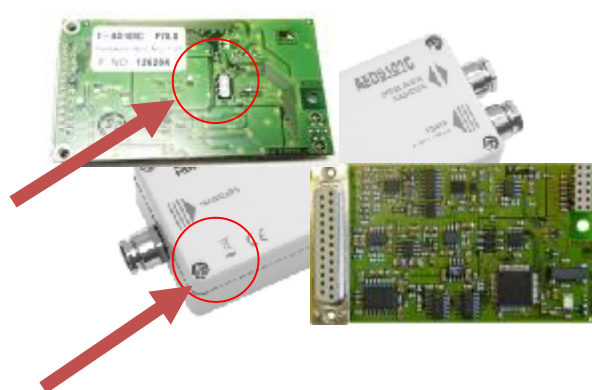
Общий вид приборов и схемы их пломбирования представлены на рисунке 3.



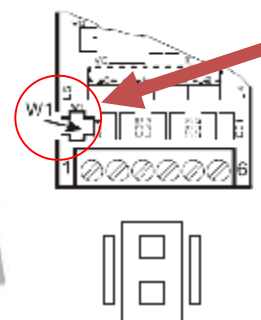
DIS2116



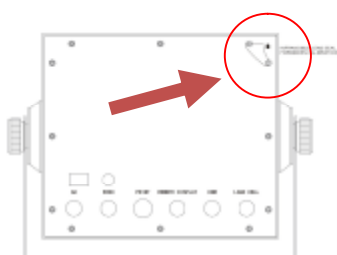
WE2110



AED9101x с AD103x



IT3000



XK3118K5



CI-6000A

Рис. 3 Общий вид приборов и схемы их пломбирования

Автономное ПО «ТС-Транспорт» (стандартная комплектация) включает метрологически значимое ПО «ТС-Драйвер». Автономное ПО «ВесоУчет» (специализированное ПО, поставляемое по отдельному заказу) разделено на две метрологически значимые части: ПО «ВесоУчет: С» - для вычисления масс вагонов в статическом режиме и ПО «ВесоУчет: Д» - для вычисления масс вагонов в движении.

Основные функции метрологически значимого ПО сводятся к приему поступающих от прибора измерений, вычислению масс вагонов и передаче вычисленных значений в реальном времени в метрологически незначимое ПО для обработки, визуализации и хранения. Метрологически значимое ПО идентифицируется по номеру версии ПО и контрольной сумме MD5 (для ПО «ТС-Драйвер») и CRC32 (для ПО «ВесоУчет»), которые отображаются по запросу в разделе справка «О программе».

Идентификационные данные ПО представлены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование ПО		Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контр. сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
встроенное	DIS2116	—	P1xx	—*	—*
	AED	AD103x	P6x; P7x	—*	—*
	IT3000	—	V4.x.x	—*	—*
	XK3118K5	—	02	—*	—*
	WE2110	—	P53x, P54x	—*	—*
	CI-6000 series firmware	—	1.01, 1.02, 1.03	—*	—*
автономное	«ТС-Драйвер»	TSDriver-3.exe	3.x	CD0F0D8BDE9B75468476FACA75DC3423	MD5
	«BecoУчет: С»	vVesStat.exe	2.4.x	d7d346c2	CRC32
	«BecoУчет: Д»	vVesDin.exe	3.7.x	77f7f34a	CRC32
* данные недоступны, так как ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования					

Общий уровень защиты встроенных модулей ПО СИ и метрологически значимых данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «А» по МИ 3286, общий уровень защиты автономного модуля ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «С» по МИ 3286

### Метрологические и технические характеристики

Статическое взвешивание по ГОСТ OIML R 76-1-2011

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011..... средний (III)

Значение максимальной нагрузки (Max), минимальной нагрузки (Min), поверочного интервала (e), число поверочных интервалов (n), интервалы взвешивания и пределы допускаемой погрешности при первичной поверке для одноинтервальных весов приведены в табл. 2.1, для двухинтервальных весов приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.1 Одноинтервальные весы

Обозначение весов	Min, т	Max, т	e=d, кг	n	Интервалы взвешивания, т	Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке, кг
ЭКСПРЕСС-С-100... ЭКСПРЕСС-СД-100...	1	100	50	2000	от 1 до 25 вкл.	± 25
					св. 25 до 100 вкл.	± 50
ЭКСПРЕСС-С-150-.. ЭКСПРЕСС-СД-150-..	1	150	50	3000	от 1 до 25 вкл.	± 25
					св. 25 до 100 вкл.	± 50
					св. 100 до 150 вкл.	± 75
ЭКСПРЕСС-С-200-.. ЭКСПРЕСС-СД-200-..	2	200	100	2000	от 2 до 50 вкл.	± 50
					св. 50 до 200 вкл.	± 100

Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль ..... ±0,25e  
Диапазон устройства выборки массы тары (Т).....от 0 до 50% Max

Таблица 2.2 Двухинтервальные весы

Обозначение весов	Min <sub>i</sub> , т	Max <sub>i</sub> , т	e <sub>i</sub> =d <sub>i</sub> , кг	n <sub>i</sub>	Интервалы взвешивания, т	Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке, кг
ЭКСПРЕСС-С-100... ЭКСПРЕСС-СД-100...	0,4	60	20	3000	от 1 до 10 вкл.	± 10
					св. 10 до 40 вкл.	± 20
					св. 40 до 60 вкл.	± 30
	60	100	50	2000	св. 60 до 100 вкл.	± 50
ЭКСПРЕСС-С-150-.. ЭКСПРЕСС-СД-150-..	0,4	60	20	3000	от 1 до 10 вкл.	± 10
					св. 10 до 40 вкл.	± 20
					св. 40 до 60 вкл.	± 30
	60	150	50	3000	св. 60 до 100 вкл.	± 50
ЭКСПРЕСС-С-200-.. ЭКСПРЕСС-СД-200-..	1	150	50	3000	св. 100 до 150 вкл.	± 75
					от 1 до 25 вкл.	± 25
					св. 25 до 100 вкл.	± 50
	150	200	100	2000	св. 100 до 150 вкл.	± 75
					св. 150 до 200 вкл.	± 100

Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль ..... ±0,25e<sub>1</sub>  
Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.

Взвешивание в движении по ГОСТ 30414-96

Пределы взвешивания:

- наибольший предел взвешивания (НПВ), т ..... 100, 150, 200

- наименьший предел взвешивания (НмПВ), т..... 18

Дискретность отсчета (d), кг ..... 50/100

Класс точности по ГОСТ 30414-96, интервалы взвешивания и пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении вагона в составе без расцепки при первичной поверке приведены в табл. 3.

Таблица 3

Обозначение весов	Интервалы взвешивания	Пределы допускаемой погрешности для класса точности	
		0,5	1
ЭКСПРЕСС-СД-100-... ЭКСПРЕСС-Д-100-...	От 18 т до 35 т вкл.	± 87,5 кг	± 175 кг
	Свыше 35 т	± 0,25% от измеряемой массы	± 0,5% от измеряемой массы
ЭКСПРЕСС-СД-150-... ЭКСПРЕСС-Д-150-...	От 18 т до 52,5 т вкл.	± 130 кг	± 262 кг
	Свыше 52,5 т	± 0,25% от измеряемой массы	± 0,5% от измеряемой массы
ЭКСПРЕСС-СД-200-... ЭКСПРЕСС-Д-200-...	От 18 т до 70 т вкл.	± 175 кг	± 350 кг
	Свыше 70 т	± 0,25% от измеряемой массы	± 0,5% от измеряемой массы

Примечание – Значения пределов допускаемой погрешности весов для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

Пределы допускаемой погрешности при периодической поверке соответствуют удвоенным значениям, приведённым в табл. 3.

При взвешивании вагона в составе без расцепки при первичной поверке не более чем 10 % полученных значений погрешности весов могут превышать пределы, приведенные в табл. 3, но не должны превышать пределы допускаемой погрешности при периодической поверке.

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

Класс точности по ГОСТ 30414-96, интервалы взвешивания и пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении состава из вагонов в целом при первичной поверке приведены в табл. 4.

Таблица 4

Обозначение весов	Интервалы взвешивания	Пределы допускаемой погрешности для класса точности	
		0,2	0,5
ЭКСПРЕСС-СД-100 ЭКСПРЕСС-Д-100	От (18 х n) т до (35 х n) т вкл.	$\pm (35 \times n) \text{ кг}$	$\pm (87,5 \times n) \text{ кг}$
	Свыше (35 х n) т	$\pm 0,1\%$ от измеряемой массы	$\pm 0,25\%$ от измеряемой массы
ЭКСПРЕСС-СД-150 ЭКСПРЕСС-Д-150	От (18 х n) т до (52,5 х n) т вкл.	$\pm (52,5 \times n) \text{ кг}$	$\pm (130 \times n) \text{ кг}$
	Свыше (52,5 х n) т	$\pm 0,1\%$ от измеряемой массы	$\pm 0,25\%$ от измеряемой массы
ЭКСПРЕСС-СД-200 ЭКСПРЕСС-Д-200	От (18 х n) т до (70 х n) т вкл.	$\pm (70 \times n) \text{ кг}$	$\pm (175 \times n) \text{ кг}$
	Свыше (70 х n) т	$\pm 0,1\%$ от измеряемой массы	$\pm 0,25\%$ от измеряемой массы

**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 при периодической поверке соответствуют удвоенным значениям, приведённым в табл. 4.

Скорость движения состава при взвешивании, км/ч ..... от 2 до 10

Направление движения при взвешивании..... двухстороннее

Длина прямолинейных участков пути до и после ГПУ весов, м, не менее..... 100

**Общие характеристики**

Предельные значения диапазона температур приведены в табл. 5.

Таблица 5

Модификация весов	Диапазон рабочих температур
ЭКСПРЕСС-[1] [2] RC3... ЭКСПРЕСС-[1] [2] RC3D...	от минус 10 °С до плюс 40 °С
Модификация весов	Особый диапазон рабочих температур
ЭКСПРЕСС-[1] [2] C11... ЭКСПРЕСС-[1] [2] C16i...	от минус 40 °С до плюс 50 °С
ЭКСПРЕСС-[1] [2] C16A...	от минус 50 °С до плюс 50 °С
ЭКСПРЕСС-[1] [2] WBK...	от минус 40 °С до плюс 40 °С

Диапазон рабочих температур прибора, ПК.....от минус 10 до плюс 40 °С

Количество весовых платформ (ВП), значения габаритных размеров и массы весов приведены в табл. 6.

Таблица 6

Модификация	Кол-во ВП	Габаритные размеры весов, м		Масса весов, т не более
		длина	ширина	
ЭКСПРЕСС-С, ЭКСПРЕСС-СД	1	6,3...21	2...2,4	25
ЭКСПРЕСС-Д	1	3,2...8		12
ЭКСПРЕСС-С, ЭКСПРЕСС-СД, ЭКСПРЕСС-Д	2	12,8...25*		25
ЭКСПРЕСС-С, ЭКСПРЕСС-СД	3	12,8 ...25*		25
* максимальная длина весов достигается разнесением весовых платформ с установкой рельсовой вставки и подъездных участков				

Электрическое питания весов: - напряжение переменного тока, В.....от 187 до 242  
- частота, Гц.....от 49 до 51

Потребляемая мощность, В·А, не более .....200

Вероятность безотказной работы весов за 2000 часов, не менее..... 0,92

Средний срок службы, не менее, лет..... 10

Перечень весоизмерительных датчиков и приборов, применяемых в различных модификациях весов приведен в табл. 7.

Таблица 7

Обозначение весов	Обозначение весоизмерительного датчика	Обозначение прибора
Одноинтервальные весы		
ЭКСПРЕСС-С	WBK, C11, RC3, C16A	WE2110, XK3118K5, CI-6000, IT3000
	C16i	DIS2116, IT3000
	RC3D	IT3000
ЭКСПРЕСС-Д, ЭКСПРЕСС-СД	WBK, C11, RC3, C16A	AED/AD103x + ПК
Двухинтервальные весы		
ЭКСПРЕСС-С	C16A, RC3	WE2110, IT3000
	C16i	DIS2116, IT3000
	RC3D	IT3000

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на металлоконструкции ГПУ, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
1 Весы вагонные ЭКСПРЕСС в сборе	1 комплект
2 ПК с базовым ПО «ТС-Транспорт» или ПО «ВесоУчет»	1 комплект*
3 Эксплуатационная документация: - Руководство по эксплуатации весов ВГ.427421.ЭКСПРЕСС.2012.РЭ - Паспорт весов ВГ.427421.ЭКСПРЕСС.2012.ПС - Руководство по эксплуатации на прибор - Руководство пользователя ПО «ТС-Транспорт» или ПО «ВесоУчет»	1 экз. 1 экз. 1 экз. 1 экз. *
* - при наличии в комплекте поставки	



## **Поверка**

осуществляется:

- в режиме статического взвешивания (весы ЭКСПРЕСС-С, ЭКСПРЕСС-СД) – по ГОСТ OIML R 76-1-2011, Приложение ДА;
- в режиме взвешивания в движении (весы ЭКСПРЕСС-СД, ЭКСПРЕСС-Д) – по ГОСТ Р 8.598-2003.

Основное поверочное оборудование:

- гири класса  $M_1$  и  $M_{1-2}$  по ГОСТ OIML R 111-1-2009;
- испытательный состав из груженых, частично груженных и порожних контрольных вагонов.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Описание метода прямых измерений содержится в документе «Весы вагонные ЭКСПРЕСС. Руководство по эксплуатации ВГ.427421.ЭКСПРЕСС.2012.РЭ».

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным ЭКСПРЕСС:**

- 1 ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Метрологические и технические требования. Испытания»;
- 2 ГОСТ 30414-96 «Весы для взвешивания транспортных средств в движении. Общие технические требования»;
- 3 ГОСТ 8.021-2005 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы»;
- 4 ГОСТ Р 8.598-2003 «Весы для взвешивания железнодорожных транспортных средств в движении. Методика поверки»;
- 5 Технические условия ТУ 4274-003-61010113-2012.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ВесГрупп» (ООО «ВесГрупп»), г. Санкт-Петербург.

Адрес: 195273, г. Санкт-Петербург, Проспект Пискаревский, д. 63, лит. А.  
телефон (812) 448-39-45, факс (812) 448-39-45,  
e-mail: [scale@vesgroup.ru](mailto:scale@vesgroup.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. (383) 210-08-14, факс (383) 210-13-60, e-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.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

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.