

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы дорожного контроля измерительные СДК.Ам

#### Назначение средства измерений

Системы дорожного контроля измерительные СДК.Ам (далее - системы) предназначены для:

- измерения осевых нагрузок и массы в движении или с остановкой порожних и груженых автодорожных колёсных транспортных средств, в том числе автопоездов, автоцистерн с жидкими грузами, включая сжиженные газы;
- статического взвешивания грузов, полностью размещаемых на грузоприемной платформе.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на преобразовании деформаций упругих элементов датчиков, возникающих под действием нагрузки на грузоприемную платформу в цифровой электрический сигнал, пропорциональный измеряемой массе. Далее измерительная информация поступает в персональный компьютер (далее - ПК). На основании этой информации программное обеспечение (далее - ПО) систем вычисляет для каждой оси значения осевых нагрузок, а также значение массы взвешиваемых транспортных средств (далее -ТС). Результаты измерений и вспомогательная информация выводятся на экран монитора и сохраняются в памяти ПК.

Системы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГПУ), блока питания ГПУ и ПК, соединенных с ГПУ кабельной электрической линией связи.

ГПУ размещается на специально подготовленной площадке или на отдельной полосе движения участка дороги с твердым покрытием (далее – зона весового контроля). ГПУ состоит из рамы, грузоприемной платформы, четырех цифровых весоизмерительных тензорезисторных датчиков ДВТ-10-Р (далее – датчики) с узлами встройки. Датчики имеют неразъемное соединение через соединительную коробку с блоком питания ГПУ и ПК. Блок питания ГПУ и ПК размещаются в отапливаемом помещении. Грузоприемная платформа подвешена внутри рамы на датчиках растяжения и может быть накрыта защитным металлополимерным настилом, края которого закреплены на неподвижной раме.

Системы выпускаются в модификациях с обозначением «СДК.Ам- X-Y-Z», где:

«X» - определяет конструктивные особенности и принимает значения:

«1» – для ГПУ без защитного настила,

«2» – для ГПУ с металло-полимерным защитным настилом;

«Y» - определяет требования к зоне весового контроля и принимает значения:

«1» – ГПУ установлены на специальных площадках и предназначены для статического измерения осевых нагрузок и массы неподвижных ТС, а также для автоматического измерения массы ТС в движении с ограничением скорости до 6 км/ч;

«2» – ГПУ встроены непосредственно в дорогу и предназначены для автоматического измерения осевых нагрузок и массы ТС в движении с ограничением скорости до 90 км/ч.

«Z» - определяет наличие тех или иных сервисных устройств (по отдельному заказу), и может принимать значения и их сочетания:

«В» – наличие устройства видеонаблюдения и автоматической записи изображения ТС в момент взвешивания,

«И» – наличие устройства идентификации взвешиваемых ТС,

«У» – наличие устройства автоматического управления движением ТС.

Общий вид встроеного непосредственно в дорогу ГПУ системы с металлополимерным защитным настилом показан на Рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид встроенного непосредственно в дорогу ГПУ системы с металло-полимерным защитным настилом

### **Программное обеспечение**

ПО систем функционально делится на метрологически значимую и незначимую части. Метрологически значимая часть осуществляет обработку измерительной информации, сохранение результатов юстировки и измерений в базе данных. В состав метрологически значимой части ПО входят подпрограммы защиты результатов юстировки и измерительной информации, включая защиту при передаче информации в базу данных. Метрологически значимая часть ПО формирует управляющие сигналы для метрологически незначимой части ПО, которая осуществляет взаимодействие с сервисными устройствами.

Системы обеспечивают выполнение функций:

- автоматической установки нуля и слежения за нулем;
- определения направления движения ТС через ГПУ;
- автоматического формирования базы данных результатов измерений движущихся в потоке ТС с фиксацией даты и времени проезда.

По дополнительному заказу системы могут быть оснащены устройствами:

- видеонаблюдения и автоматической записи изображения ТС в момент взвешивания;
- идентификации взвешиваемых ТС;
- автоматического управления движением ТС с помощью светофоров и громкой связи.

При запуске ПО выполняется проверка целостности и подлинности метрологически значимой части. При нарушении целостности ПО, на монитор ПК выводится сообщение о характере нарушений и работа систем блокируется. Юстировка систем возможна только при наличии пароля и специального электронного ключа. Все изменения юстировочных коэффициентов сохраняются в электронном журнале событий.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО отображаются на мониторе ПК во время работы программы в главном окне на вкладке «Идентификационные признаки ПО Системы» и соответствуют таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма файла)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
МЗПО Etalon	Etalon.dat	не применяется	DC0950C1	CRC32
МЗПО СДК.Ам	Hash_MZPO.dat	не применяется	6FB02B50	CRC32
ПО Klient	Klient_car.exe	V.1.0.3.XX <sup>1)</sup>	CEBB97FC <sup>2)</sup>	CRC32

Примечание: 1) XX – обозначение номера версии метрологически незначимой части ПО;  
2) контрольная сумма файла Klient\_car.exe может меняться при изменении версии метрологически незначимой части ПО.

Защита от несанкционированного доступа к системам осуществляется программными средствами, а также опломбированием соединительной коробки, к которой подключены датчики.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на пломбу на соединительной коробке. Знак поверки в виде наклейки и записи, заверенной подписью поверителя с нанесением оттиска поверительного клейма, размещается в разделе сведений о проведении проверок руководства по эксплуатации.

Схема пломбировки приведена на Рисунке 2.

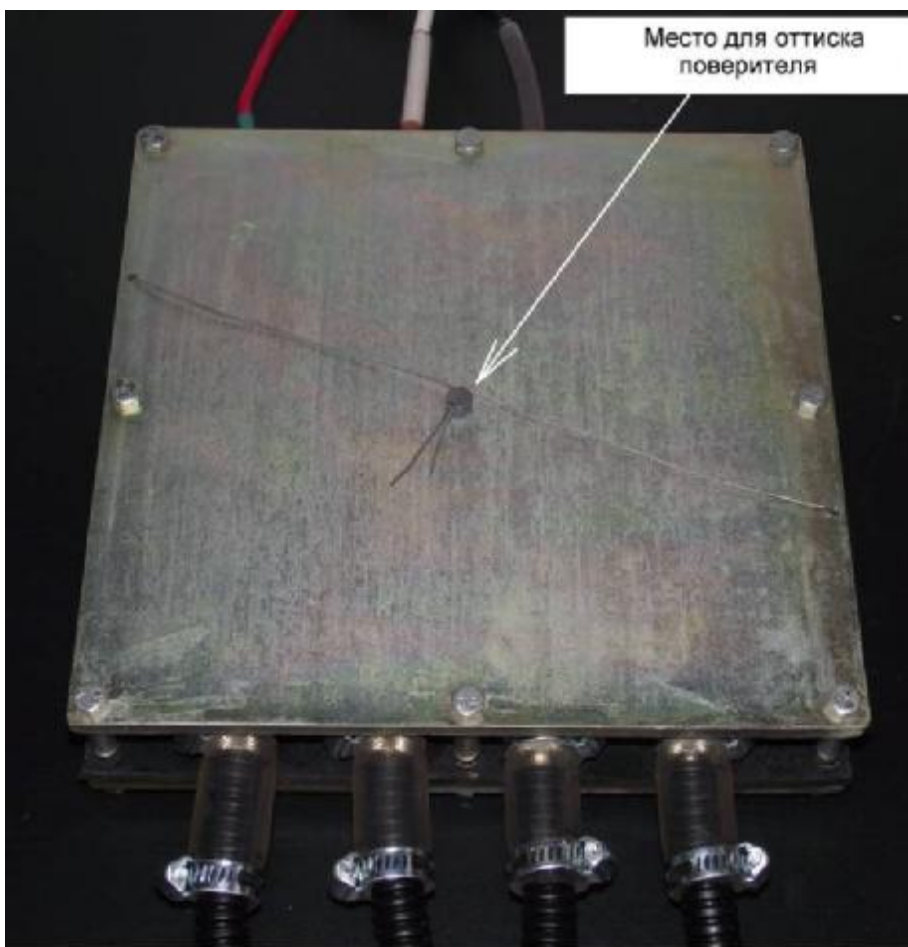


Рисунок 2 – Схема пломбировки систем

### Метрологические и технические характеристики

1 Режим статического взвешивания различных грузов, полностью размещаемых на грузоприёмной платформе

Наибольшая нагрузка, т .....	20
Наименьшая нагрузка, т .....	1,5
Цена деления, т .....	0,02
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при поверке, т в интервалах нагрузок, т:	
- от 1,5 до 10 .....	±0,01
- свыше 10 до 20 .....	±0,02
В эксплуатации пределы допускаемой абсолютной погрешности удваиваются.	

2 Режим измерений осевых нагрузок неподвижных ТС

Наибольшая осевая нагрузка, т .....	20
Наименьшая осевая нагрузка, т .....	1,5
Наибольшее число осей ТС (n), шт .....	16
Цена деления, т .....	0,02

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок неподвижных ТС представлены в таблице 2

Таблица 2

В интервалах осевых нагрузок (N), т	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок неподвижных ТС, % от измеренного значения для модификаций	
	СДК.Ам-Х-1	СДК.Ам-Х-2
$6 < N \leq 20$	±1	±2
$3 < N \leq 6$	±2	±3
$1,5 \leq N \leq 3$	±4	±4

где: N – измеренное значение осевой нагрузки ТС

3 Режим измерений массы неподвижных ТС

Наибольшее число осей ТС (n), шт .....	16
Наибольшая масса ТС, т .....	n · 20
Наименьшая масса ТС, т .....	3
Цена деления, т .....	0,02

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы неподвижных ТС в зависимости от расчетного значения относительной погрешности массы ТС представлены в таблице 3.

Таблица 3

В зависимости от расчетного значения относительной погрешности массы ТС ( $\delta_M$ ), % от измеренного значения	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы неподвижных ТС, % от измеренного значения
$\delta_M \leq 1$	±1
$1 < \delta_M \leq 2$	±2
$2 < \delta_M \leq 3$	±3

где:  $\delta_M$  – расчетное значение относительной погрешности массы ТС, автоматически вычисляемое ПО, в зависимости от значений измеренных осевых нагрузок ТС.

4 Режим измерений осевых нагрузок ТС в движении

Наибольшая осевая нагрузка, т .....	20
Наименьшая осевая нагрузка, т .....	1,5
Наибольшее число осей ТС (n), шт .....	16
Цена деления, т .....	0,02

4.1 Взвешивание ТС в движении со скоростью в интервале от 1 до 6 км/ч

4.1.1 В интервале осевых нагрузок ( $N$ ), т .....  $1,5 \leq N \leq 3$

пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок в зависимости от коэффициента неравномерности движения представлены в таблице 5.

Таблица 5

В зависимости от коэффициента неравномерности движения ( $K_{нер}$ ), в условных единицах	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок ТС, % от измеренного значения
$K_{нер} \leq 4$	$\pm 4$
$4 < K_{нер} \leq 8$	$\pm 8$
$8 < K_{нер} \leq 16$	$\pm 16$
$16 < K_{нер}$	не нормируются

где:  $K_{нер}$  – здесь и далее расчетное значение коэффициента неравномерности движения, автоматически вычисляемое ПО, в зависимости от неравномерности движения и собственных колебаний ТС.

4.1.2 В интервале осевых нагрузок ( $N$ ), т.....  $3 < N \leq 6$

пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок в зависимости от коэффициента неравномерности движения представлены в таблице 6.

Таблица 6

В зависимости от коэффициента неравномерности движения ( $K_{нер}$ ), в условных единицах	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок ТС, % от измеренного значения для модификаций	
	СДК.Ам-Х-1	СДК.Ам-Х-2
$K_{нер} \leq 2$	$\pm 2$	$\pm 3$
$2 < K_{нер} \leq 4$	$\pm 4$	$\pm 4$
$4 < K_{нер} \leq 8$	$\pm 8$	$\pm 8$
$8 < K_{нер} \leq 16$	$\pm 16$	$\pm 16$
$16 < K_{нер}$	не нормируется	

4.1.3 В интервале осевых нагрузок ( $N$ ), т.....  $6 < N \leq 20$

пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок в зависимости от коэффициента неравномерности движения представлены в таблице 7.

Таблица 7

В зависимости от коэффициента неравномерности движения ( $K_{нер}$ ), в условных единицах	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок ТС, % от измеренного значения для модификаций	
	СДК.Ам-Х-1	СДК.Ам-Х-2
$K_{нер} \leq 1$	$\pm 1$	$\pm 2$
$1 < K_{нер} \leq 2$	$\pm 2$	$\pm 3$
$2 < K_{нер} \leq 4$	$\pm 4$	$\pm 4$
$4 < K_{нер} \leq 8$	$\pm 8$	$\pm 8$
$8 < K_{нер} \leq 16$	$\pm 16$	$\pm 16$
$16 < K_{нер}$	не нормируется	

4.2 Взвешивание ТС в движении со скоростью в интервале свыше 6 до 20 км/ч

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок в интервале скоростей свыше 6 до 20 км/ч, в зависимости от коэффициента неравномерности движения представлены в таблице 8.

Таблица 8

В зависимости от коэффициента неравномерности движения ( $K_{нер}$ ), в условных единицах	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок ТС в интервале скоростей свыше 6 до 20 км/ч, % от измеренного значения ТС
$K_{нер} \leq 8$	$\pm 8$
$8 < K_{нер} \leq 16$	$\pm 16$
$16 < K_{нер}$	не нормируется

4.3 Взвешивание ТС в движении со скоростью в интервале свыше 20 до 90 км/ч

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок ТС в движении в интервале скоростей свыше 20 до 90 км/ч при коэффициенте неравномерности движения  $K_{нер} \leq 16$  .....  $\pm 16$  % от измеренного значения.

При коэффициенте неравномерности движения  $K_{нер} > 16$  пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок ТС не нормируются.

5 Режим измерений массы ТС в движении

Наибольшее число осей ТС (n), шт ..... 16

Наибольшая масса ТС, т .....  $n \cdot 20$

Наименьшая масса ТС, т ..... 3

Цена деления, т ..... 0,02

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы ТС в движении в зависимости от расчетного значения относительной погрешности массы ТС представлены в таблице 9

Таблица 9

В зависимости от расчетного значения относительной погрешности массы ТС ( $\delta_m$ ), % от измеренного значения	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы ТС в движении, % от измеренного значения
$\delta_m \leq 1$	$\pm 1$
$1 < \delta_m \leq 2$	$\pm 2$
$2 < \delta_m \leq 3$	$\pm 3$
$3 < \delta_m \leq 7$	$\pm 7$
$7 < \delta_m \leq 10$	$\pm 10$
$10 < \delta_m \leq 15$	$\pm 15$

где:  $\delta_m$  – расчетное значение относительной погрешности массы ТС, автоматически вычисляемое ПО, в зависимости от значений измеренных осевых нагрузок ТС с учётом их погрешностей.

6 Режим измерений расстояний между смежными осями ТС в движении со скоростью в интервале свыше 6 до 90 км/ч

Наибольшее расстояние, м ..... 15

Наименьшее расстояние, м ..... 0,9

Цена деления, м ..... 0,01

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расстояний между смежными осями одиночного ТС, % от действительного значения  $\pm 4$  %.

Для автопоездов и сочлененных ТС пределы допускаемой относительной погрешности измерений расстояний между последней осью тягача и первой осью прицепа (полу-

прицепа) возрастают на величину относительного люфта в сцепных устройствах.

Погрешность измерений расстояний между смежными осями ТС в движении со скоростью в интервале от 1 до 6 км/ч не нормируется.

7 Общие характеристики для всех модификаций и всех режимов работы систем

Наибольшая скорость ТС при взвешивании, км/ч ..... 90

Наименьшая скорость ТС при взвешивании, км/ч ..... 1

Погрешность измерений скорости ТС не нормируется

Диапазон рабочих температур, °С:

- для ГПУ и линии связи ..... от минус 40 до плюс 50

- для ПК и периферийного оборудования ..... от плюс 15 до плюс 30

Время готовности, мин ..... 30

Электрическое питание от сети переменного тока:

- напряжение, В ..... от 187 до 242

- частота, Гц ..... от 49 до 51

Размеры грузоприемной платформы, мм, не более ..... 4000x1000

Длина кабельной линии, м ..... до 1000

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится графическим способом на маркировочную табличку, расположенную в приборном отсеке грузоприёмного устройства и штампом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### **Комплектность средства измерений**

Система	1 шт.
Устройство видеонаблюдения и автоматической записи изображения ТС, шт. (по дополнительному заказу)	1 шт.
Устройство автоматической идентификации ТС, шт. (по дополнительному заказу)	1 шт.
Устройство автоматического управления движением ТС, шт. (по дополнительному заказу)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МИ 3410-2013 «Рекомендация ГСИ «Системы дорожного контроля измерительные СДК.Ам. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 20 июня 2013 г.

Основные средства поверки:

- гири, соответствующие классу точности  $M_{1,2}$  по ГОСТ OIML R 111-1-2009.

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

Изложены в СДК.Ам-01.000.000 РЭ «Система дорожного контроля измерительная СДК.Ам. Руководство по эксплуатации» в разделе «Использование по назначению»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системам дорожного контроля измерительным СДК.Ам**

ГОСТ 8.021-05 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы»,

ТУ 4274-005-49804336-2013 «Система дорожного контроля измерительная СДК.Ам. Технические условия».

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

при осуществлении мероприятий государственного контроля (надзора) в части измерений массы автотранспортного средства (приказ Министерства внутренних дел Российской Федерации от 8 ноября 2012 г. № 1014);

при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-исследовательская и производственно-внедренческая фирма «Тензор» (ООО НИПВФ «Тензор»),

Адрес: 344058, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. 2-я Краснодарская, 129,

тел./факс: 8 (863) 218 5580, 218 5591, 218 5583.

E-mail: [tenzor@ms.math.rsu.ru](mailto:tenzor@ms.math.rsu.ru).

Web: <http://tenzor.math.rsu.ru>.

**Испытатель**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Аттестат аккредитации № 30004-08

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46,

Тел.: (495) 437 5577, факс: (495) 437 5666,

E-mail: [Office@vniims.ru](mailto:Office@vniims.ru),

[www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

М. п. « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г