

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2178

Регистрационный № 55861-13

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Прогибомеры ПСК-МГ4

Назначение средства измерений

Прогибомеры ПСК-МГ4 (далее - прогибомеры) предназначены для измерений вертикального перемещения отдельных точек конструкций при нагружении их статическими нагрузками: прогиб строительных ферм, балок, прогонов, а также осадки опор, фундаментов, штампов и т.д

Описание средства измерений

Принцип действия прогибомеров заключается в измерении величины вертикального перемещения отдельных точек конструкции, под действием приложенной статической нагрузки.

Измеряемое перемещение передается ведущему блоку с помощью натянутой струны, перекинутой через ведущий блок не менее чем одним витком. Ведущий блок связан с угловым датчиком перемещения, угловое перемещение ведущего блока пересчитывается в линейное перемещение при помощи счетного устройства расположенного в электронном блоке. Натяжение струны осуществляется небольшим грузом, прикрепленным к свободному ее концу.

Конструктивно прогибомеры состоят из электронного блока, струбины, струны с грузом для ее натяжения и выносного пульта с кнопкой для дистанционного управления. Выносной пульт может соединяться кабелем с электронным блоком через USB разъем, а также может быть беспроводным. На лицевой панели электронного блока размещен жидкокристаллический дисплей и клавиатура, состоящая из пяти клавиш: ВКЛ, РЕЖИМ, ВВОД, ↑ и ↓. На правой боковой панели электронного блока расположено гнездо для подключения зарядного устройства и USB разъем для передачи данных в персональный компьютер (ПК), а также для подключения выносного пульта с кнопкой. На левой боковой панели электронного блока имеется кронштейн, при помощи которого электронный блок крепится в механизме фиксации струбины.

Прогибомеры имеет две модификации – ПСК-МГ4 и ПСК-МГ4.01, отличающиеся функциональными возможностями.

Прогибомер ПСК-МГ4.01 обеспечивает три режима измерений, а так же функцию передачи данных в ПК.

Прогибомер ПСК-МГ4 обеспечивает один режим измерений.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку в виде наклейки на корпусе электронного блока. Нанесение знака поверки на прогибомеры не предусмотрено.

Общий вид прогибомеров представлен на рисунке 1.

Обозначение мест для нанесения знака утверждения типа, заводского номера, а также место пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.

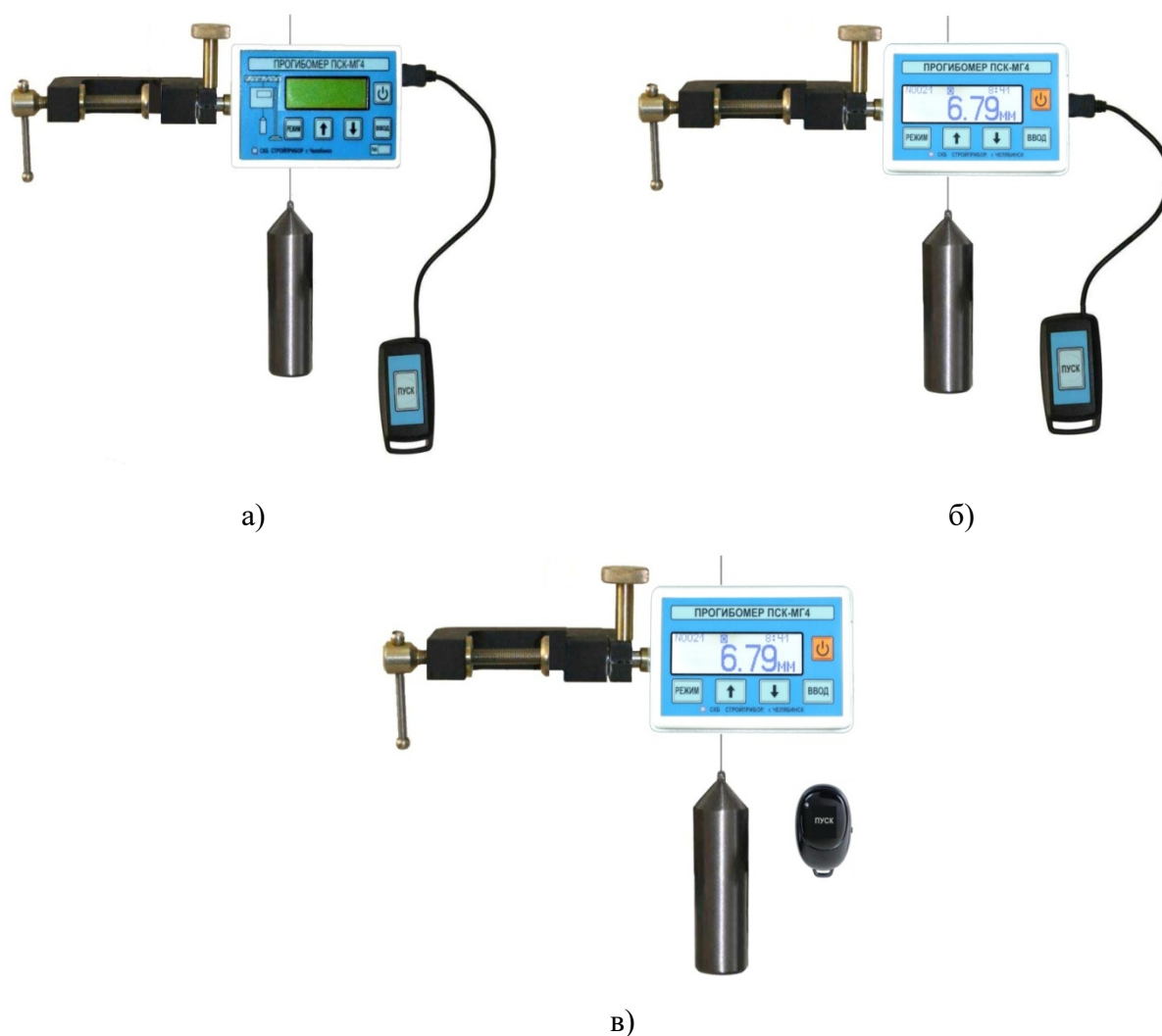


Рисунок 1 – Общий вид прогибомера

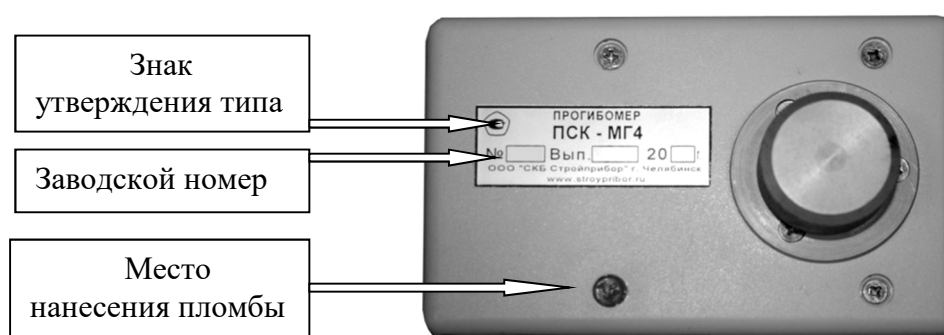


Рисунок 2 – Корпус электронного блока с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера и пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Прогибомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО) (микропрограмма электронного блока с защитой от считывания и перезаписи). ПО реализует обработку результатов измерений, запись полученных результатов в память прогибомера и представление измерительной информации на дисплее электронного блока.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PSK
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	V1.01
Цифровой идентификатор ПО**	F518
* Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже указанного	
** Контрольная сумма приведена для указанной в таблице версии ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний прогибомера, мм	от 0 до 9999
Диапазон измерений линейного перемещения, мм	от 0 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейного перемещения, мм, в диапазоне: – от 0 до 10 мм – св. 10 до 100 мм – св.100 до 200 мм	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,5$
Цена единицы наименьшего разряда, мм, в диапазоне: – от 0 до 999 мм – св. 999 до 9999 мм	0,01 0,1
Номинальное значение диаметра струны, мм	от 0,25 до 0,6
Размах значений диаметра струны, мм, не более	0,01
Диаметр ведущего блока, мм	$19,2 \pm 0,5$
Масса натяжного груза, кг	$1 \pm 0,05$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, мВт, не более	25
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от - 10 до + 40 до 95
Габаритные размеры, мм, не более: – электронного блока – электронного блока со струбиной	$155 \times 80 \times 70$ $310 \times 110 \times 120$
Масса электронного блока со струбиной, кг, не более	0,9
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации в центре листа типографским способом и на табличку в виде наклейки, закрепленную на корпусе электронного блока.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Прогибомер	ПСК-МГ4	1 шт.
Зарядное устройство		1 шт.
Кабель интерфейса USB*		1 шт.
CD с программным обеспечением*		1 шт.
Руководство по эксплуатации с разделом «Методика поверки». Паспорт	КБСП. 427351.039 РЭ	1 шт.
Упаковочный кейс		1 шт.
Примечание * – поставляется по отдельному заказу для ПСК-МГ4.01		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа КБСП. 427351.039 РЭ «Прогибомеры ПСК-МГ4. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

КБСП. 427351.039 ТУ «Прогибомеры ПСК-МГ4. Технические условия».

Изготовитель

ООО «Специальное конструкторское бюро Стройприбор» (ООО «СКБ Стройприбор»)
Адрес: 454084, г. Челябинск, ул. Калинина, д. 11-Г
Тел/Факс (351) 790-16-13, 790-16-85
E-mail: info@stroypribor.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области» (ФБУ «Челябинский ЦСМ»)
Адрес: 454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101
Телефон/факс: (351) 232-04-01
E-mail: stand@chelcsm.ru
Web-сайт: 74.csmrst.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00234-2013.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2178

Регистрационный № 71842-18

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ЭНИ-100 (СУЭР-100)

Назначение средства измерений

Датчики давления ЭНИ-100 (СУЭР-100) (далее – датчики), предназначены для измерений и непрерывного преобразования избыточного давления, абсолютного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, разности давлений, гидростатического давления в выходной сигнал постоянного тока и/или в сигнал для передачи по протоколу HART. Датчики могут использоваться для расчета других величин, функционально связанных с измеряемым давлением: уровня, плотности жидкости, расхода жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков давления ЭНИ-100 (СУЭР-100) основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного преобразователя. В качестве чувствительного элемента используются тензорезистивные структуры.

Конструктивно датчики давления ЭНИ-100 (СУЭР-100) состоят из преобразователя давления (ПД) и электронного преобразователя (ЭП). Измеряемая среда подается в камеру ПД, соединенную с первичным преобразователем, вызывая деформацию тензорезисторов, которые расположены на мембране и соединены по мостовой схеме, что приводит к изменению электрического сопротивления. ЭП преобразует изменение сопротивления в унифицированный токовый выходной сигнал и/или в цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Датчики могут иметь взрывобезопасные исполнения.

Корпус ЭП датчика по запросу потребителя может быть покрашен в любой цвет, отличающийся от основных цветов лакокрасочного покрытия, либо быть без лакокрасочного покрытия.

Конструкция датчика позволяет применять их в сборе с клапанными блоками различных конструкций.

Датчики давления ЭНИ-100 (СУЭР-100) являются многопредельными с возможностью изменения пределов измерения с помощью кнопок блока индикации и по HART-каналу.

По виду измеряемого давления датчики подразделяются на следующие исполнения:

-датчики абсолютного давления	ЭНИ-100-ДА (СУЭР-100-ДА),
-датчики избыточного давления	ЭНИ-100-ДИ (СУЭР-100-ДИ),
-датчики разрежения	ЭНИ-100-ДВ (СУЭР-100-ДВ),
-датчики избыточного давления – разрежения	ЭНИ-100-ДИВ (СУЭР-100-ДИВ),
-датчики разности давлений	ЭНИ-100-ДД (СУЭР-100-ДД),
-датчики гидростатического давления	ЭНИ-100-ДГ (СУЭР-100-ДГ).

Перечисленные датчики также отличаются диапазонами измерений и диапазонами рабочих температур.

В датчиках реализована функция коррекции нулевого сигнала. Датчики являются многопредельными с возможностью перестройки пределов измерений пользователем.

В зависимости от технических и метрологических характеристик, датчики могут иметь различные конструктивные исполнения и комплектность. Обозначение исполнения датчика в зависимости от заказа приведено в виде буквенно-цифрового кода в эксплуатационном паспорте.

Общий вид датчиков представлен на рисунках 1 – 6.

Заводской номер наносится на табличку в виде буквенно-цифрового обозначения, прикрепленную к корпусу датчика. Место крепления таблички с заводским номером указано на рисунке 1-2.

Пломбирование датчиков давления ЭНИ-100 (СУЭР-100) не предусмотрено.

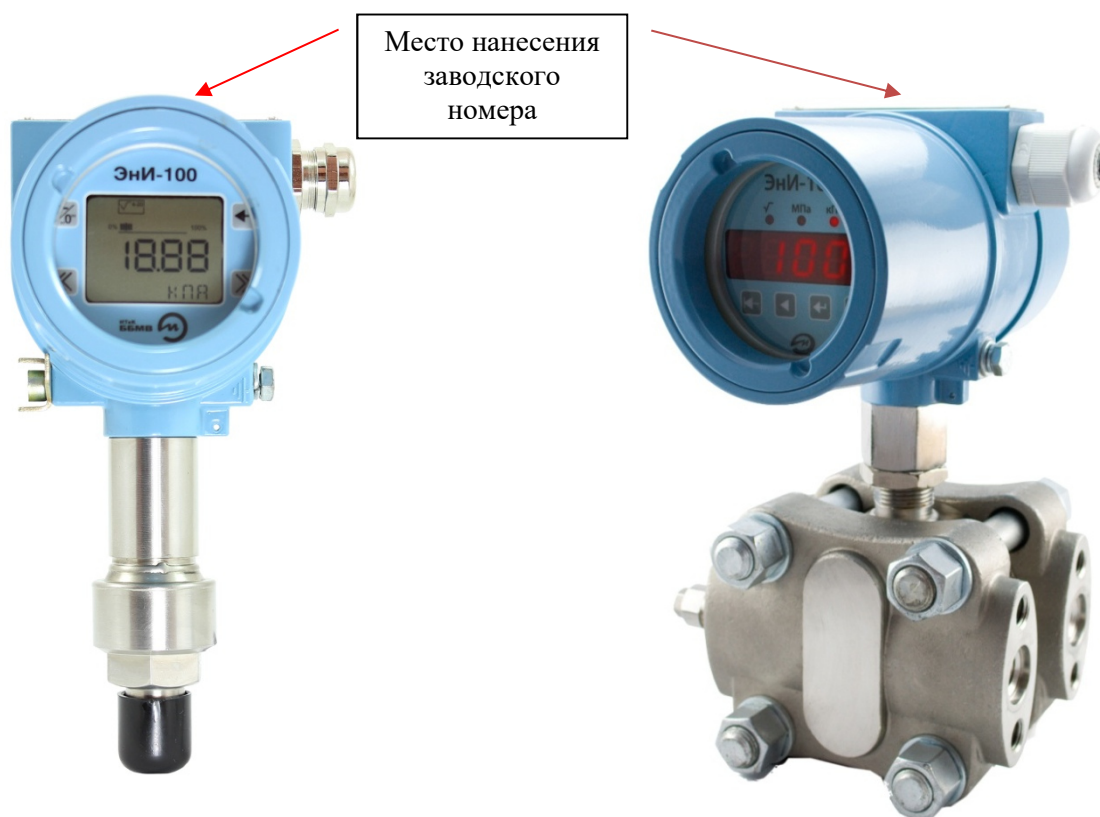


Рисунок 1 – Общий вид штуцерных датчиков давления ЭНИ-100-ДИ, ЭНИ-100-ДА, ЭНИ-100-ДВ, ЭНИ-100-ДИВ, в т.ч. взрывозащищенных

Рисунок 2 – Общий вид фланцевых датчиков давления ЭНИ-100-ДИ, ЭНИ-100-ДА, ЭНИ-100-ДВ, ЭНИ-100-ДИВ, ЭНИ-100-ДД, в т.ч. взрывозащищенных

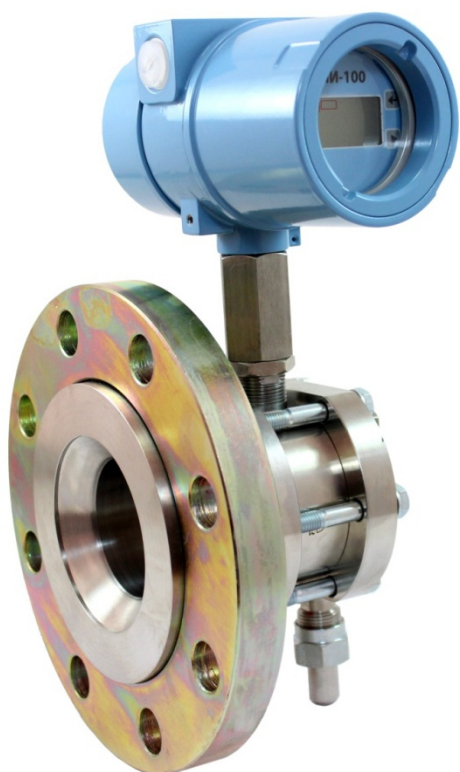


Рисунок 3 – Общий вид датчиков давления ЭНИ-100-ДГ, в т.ч. взрывозащищенных



Рисунок 4 – Общий вид датчиков давления СУЭР-100-ДГ, в т.ч. взрывозащищенных



Рисунок 5 – Общий вид штуцерных датчиков давления СУЭР-100-ДИ, СУЭР-100-ДА, СУЭР-100-ДВ, СУЭР-100-ДИВ, в т.ч. взрывозащищенных



Рисунок 6 – Общий вид фланцевых датчиков давления СУЭР-100-ДИ, СУЭР-100-ДА, СУЭР-100-ДВ, СУЭР-100-ДИВ, СУЭР-100-ДД, в т.ч. взрывозащищенных

Программное обеспечение

Внутреннее программное обеспечение (ПО) датчиков, устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении и является метрологически значимым. Метрологически значимое ПО зашито в микропроцессоре датчика и недоступно пользователю.

Запись ПО выполняется только с помощью специализированных приспособлений и программ в условиях завода-изготовителя. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.51465965.00100-0000
Номер версии	не ниже 80
Цифровой идентификатор ПО	не используется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	не используется

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Диапазоны измерений, минимальный шаг изменения диапазона измерений, выходные сигналы, пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчиков

Наименование характеристики	Значения	
	минимальные	максимальные
Диапазоны измерений: - избыточного давления - абсолютного давления - разрежения - избыточного давления-разрежения - разности давлений - гидростатического давления	(от 0 до 0,16) кПа ¹⁾ (от 0 до 0,2) кПа (от 0 до 0,16) кПа (от -0,08 до +0,08) кПа (от 0 до 0,16) кПа (от 0 до 0,8) кПа	(от 0 до 100) МПа (от 0 до 100) МПа (от 0 до 100) кПа (от -0,1 до +16) МПа (от 0 до 16) МПа (от 0 до 250) кПа
Минимальный шаг изменений диапазона измерений (верхнего и/или нижнего пределов измерений), для перенастраиваемых датчиков, кПа ¹⁾	0,001	
Выходные сигналы: - аналоговый сигнал постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20; от 20 до 4; от 4 до 20 (пропорционально квадратному корню входного давления) Протокол HART	
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности, при нормальных условиях (от +21 до +25 °С), % ²⁾ (без перенастройки)	±0,075; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,5 ³⁾	

Примечание:

¹⁾ И других единиц измерений давления, допущенных к применению в соответствии с действующим законодательством страны, в которую осуществляется поставка.

²⁾ Перенастраиваемые датчики могут быть настроены на другой диапазон измерений внутри диапазона, указанного в настоящей таблице, с основной и дополнительной погрешностью, указанными в таблицах 3 – 4.

³⁾ Значение пределов допускаемой основной погрешности конкретного датчика приводится в паспорте.

Таблица 3 – Пределы допускаемых приведенных погрешностей датчиков

Код основной погрешности	Пределы допускаемой основной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности $\pm\gamma$, %			
	$P_{\text{в max}} \geq P_{\text{в}} \geq P_{\text{в max}}/6$	$P_{\text{в max}}/6 > P_{\text{в}} \geq P_{\text{в max}}/10$	$P_{\text{в max}}/10 > P_{\text{в}} \geq P_{\text{в max}}/25$	$P_{\text{в max}}/25 > P_{\text{в}}$
007	0,075	0,1	$0,02 \cdot (P_{\text{в max}} / P_{\text{в}})$	$0,04 \cdot (P_{\text{в max}} / P_{\text{в}})$
010	0,1	0,15		
015	0,15			
020	0,2			
025	0,25		$0,04 \cdot (P_{\text{в max}} / P_{\text{в}})$	$0,08 \cdot (P_{\text{в max}} / P_{\text{в}})$
050	0,5			
Вариация выходного сигнала, %	$\leq \gamma$ (с учетом настройки $P_{\text{в}}$)			
Код основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °C), %/10 °C			
007	$0,035 + 0,04 \cdot (P_{\text{в max}} / P_{\text{в}})$			
010	$0,05 + 0,04 \cdot (P_{\text{в max}} / P_{\text{в}})$			
015, 020, 025	$0,05 + 0,05 \cdot (P_{\text{в max}} / P_{\text{в}})$			
050	$0,1 + 0,05 \cdot (P_{\text{в max}} / P_{\text{в}})$			
Примечания: $P_{\text{в max}}$ – максимальный верхний предел измерений датчика; $P_{\text{н min}}$ – минимальный нижний предел измерений датчика; $P_{\text{в}}, P_{\text{н}}$ – настроенные верхний и нижний пределы измерений.				

Таблица 4 – Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от воздействия изменения статического (избыточного) давления

Вид измеряемого давления	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности от воздействия изменения статического (избыточного) давления, % / МПа (для кода основной погрешности)	
	007, 010, 015, 020	025, 050
ДД с $P_{в\ max} \leq 1,6$ кПа	$0,2 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$	
ДД с $P_{в\ max} \leq 4$ кПа	$0,12 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$	
ДД с $P_{в\ max} \leq 10$ кПа	$0,04 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$	$0,08 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$
ДД с $P_{в\ max} \leq 16$ МПа	$0,012 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$	$0,025 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$
ДГ	$0,08 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$	
Примечания: 1. Для датчиков с $P_{в\ max} \leq 2,5$ кПа использовать коды основной погрешности 025, 050. 2. Для датчиков ДА с $P_{в\ max} \leq 40$ кПа использовать код основной погрешности 050. 3. Для датчиков ДИВ вместо $P_{в\ max}$ подставлять ($P_{в\ max} - P_{н\ min}$), вместо $P_{в}$ подставлять ($P_{в} - P_{н}$). 4. Для датчиков с настройкой $P_{н} \neq 0$, вместо $P_{в}$ подставлять ($P_{в} - P_{н}$). $P_{в\ max}$ – максимальный верхний предел измерений датчика; $P_{н\ min}$ – минимальный нижний предел измерений датчика; $P_{в}, P_{н}$ – настроенные верхний и нижний пределы измерений.		

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 80 от 84,0 до 106,7
Напряжение питания, В	от 12 до 42; от 12 до 24 ³⁾
Диапазон рабочих температур для датчиков, °С ¹⁾	от -60 до +80
Статическое (избыточное) давление (для датчиков исполнения ДД, ДГ)	от 0 до 40 МПа
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры, мм, не более	от 80×105×170 до 200×170×300
Масса, кг, не более	11
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Маркировка взрывозащиты: ЭнИ-100-Ex (СУЭР-100- Ex)	0Ex ia IIC T4 Ga X, Ex ta IIIC T ₂₀₀ 135°C Da X
	0Ex ia IIC T5 Ga X, Ex ta IIIC T ₂₀₀ 90°C Da X ²⁾
	0Ex ia IIC T6 Ga X, Ex ta IIIC T ₂₀₀ 85°C Da X
ЭнИ-100-Вн (СУЭР-100- Вн)	1Ex db IIC T4 Gb X
	1Ex db IIC T5 Gb X ²⁾
	1Ex db IIC T6 Gb X
ЭнИ-100-Exdia (СУЭР-100- Exdia)	1Ex db IIC T4 Gb X, 0Ex ia IIC T4 Ga X, Ex ta IIIC T ₂₀₀ 135°C Da X
	1Ex db IIC T5 Gb X, 0Ex ia IIC T5 Ga X, Ex ta IIIC T ₂₀₀ 90°C Da X ²⁾
	1Ex db IIC T6 Gb X, 0Ex ia IIC T6 Ga X, Ex ta IIIC T ₂₀₀ 85°C Da X
Примечание: ¹⁾ Датчики могут изготавливаться для эксплуатации и в более узких пределах рабочих температур. ²⁾ Базовое исполнение. Иной тип маркировки по запросу. ³⁾ Для датчиков во взрывобезопасном исполнении вида «искробезопасная электрическая цепь» напряжение питания от 12 до 28 В.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист типографским способом. На корпус датчиков знак утверждения типа наносится способом, который обеспечивает долговечность маркировки.

Комплектность средств измерений

Комплектность датчиков приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик	ЭнИ-100 (СУЭР-100)	1 шт.
Паспорт	ББМВ240-00.000ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ББМВ240-00.000РЭ	1 экз. ¹⁾
Методика поверки	-	
Комплект монтажных частей		Согласно заказу
Примечание ¹⁾ Допускается прилагать по 1 экз. на каждые 10 датчиков (или другое количество датчиков по согласованию с потребителем), поставляемых в один адрес.		

Сведения о методах измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений ЭнИ-100 (СУЭР-100)

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ »;

ТУ 4212-010-59541470-2012 «Датчики давления ЭнИ-100 (СУЭР-100). Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-техническая компания ББМВ» (ООО «ИТеК ББМВ»)

ИНН 7448038112

Адрес: 454112, г. Челябинск, пр-кт Победы, д. 290, к. А, оф. 128

Телефон: +7 (351) 749-93-61

www.eni-bbm.ru

E-mail: info@en-i.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

www.vniims.ru, E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

Регистрационный № 72980-18

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы платформенные для статического взвешивания «СКЕЙЛ»

Назначение средства измерений

Весы платформенные для статического взвешивания «СКЕЙЛ» (далее — средство измерений) предназначены для измерений массы.

Описание средства измерений

Принцип действия средства измерений основан на использовании гравитационного притяжения. Сила тяжести объекта измерений вызывает деформацию чувствительного элемента средства измерений, которая преобразуется им в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный массе объекта измерений. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами средства измерений с дальнейшим определением значения массы объекта измерений. Результаты измерений отображаются в визуальной форме на дисплее.

Средство измерений представляет собой весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1—2011, имеет модульную конструкцию и состоит из грузоприемного устройства (далее — ГПУ) и весоизмерительного прибора (далее — индикатора).

ГПУ представляет собой металлическую конструкцию в виде платформы для принятия нагрузки, опирающуюся на весоизмерительные датчики одного из следующих типов:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные BS, BSA, BSS, BSH, HBS, BCA и BCM, модификации BSA и BSS (регистрационный № 51261-12);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные SQC (регистрационный № 59556-14).

Сигнальные кабели датчиков в зависимости от исполнения весов подключаются к индикатору через соединительную коробку.

Общий вид ГПУ представлен на рисунке 1.

Индикатор — электронное устройство, включающее в себя: аналого-цифровой преобразователь сигнала датчиков, микропроцессор обработки измерительной информации, дисплей для визуального отображения результатов измерений, клавиши управления, а также интерфейсы передачи измерительной информации в виде цифрового электрического сигнала (RS 232C, RS-485, RS-422C):

- приборы весоизмерительные CI, BI, NT и PDI (регистрационный № 50968-12);
- индикаторы весоизмерительные CI-600A (регистрационный № 68370-17);
- индикаторы весоизмерительные СКИ-12 (регистрационный № 58661-14);
- индикаторы весоизмерительные СКИ-12, изготовитель Shanghai Yaohua Weighing System Co. Ltd, Китай.

Общий вид индикаторов и места нанесения пломб представлены на рисунках 2 – 4. Для защиты от несанкционированного доступа к внутренним частям средства измерений и изменений параметров их настройки и регулировки используется пломбировка свинцовой пломбой, мастичной пломбой или разрушаемой наклейкой корпуса индикатора или переключателя настройки (в зависимости от исполнения индикатора).

Модификации средства измерений отличаются максимальной нагрузкой, особенностями конструкции ГПУ и имеют обозначения вида: **СКЕЙЛ [1][2][3] [4] [5]**, где:

[1] — условное обозначение максимальной нагрузки, т: 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 5.

[2] — особенности конструкции ГПУ:

СКП: платформа прямоугольной формы;

СКТ: низкопрофильная платформа с пандусами;

СКУ: платформа П-образной формы;

СКБ: низкопрофильная платформа в виде двух балок для взвешивания паллет;

СКЛ: платформа с подъемным механизмом;

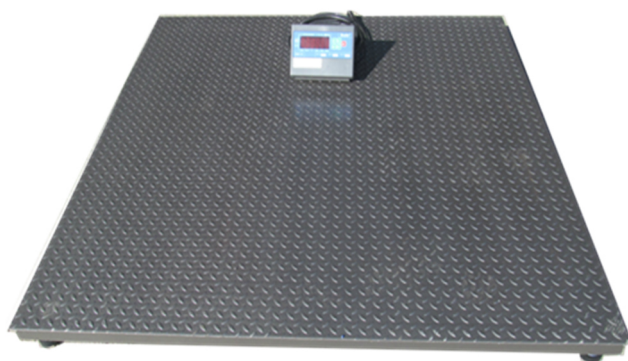
[3] — материал платформы: (Н) - из нержавеющей стали;

обозначение отсутствует - из конструкционной стали;

[4] — обозначение габаритных размеров платформы (для СКП, СКТ и СКЛ) в формате: ДДШШ, где ДД и ШШ — соответственно, длина и ширина грузоприемной платформы в дм;

[5] — условное обозначение многодиапазонных модификаций весов:

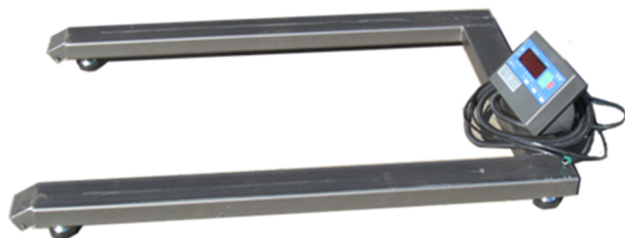
2 - для двухдиапазонных модификаций; отсутствует - для однодиапазонных модификаций.



СКЕЙЛ-3СКП 1212



СКЕЙЛ-0,5СКТ 1010



СКЕЙЛ-1СКУ



СКЕЙЛ-2СКБ



СКЕЙЛ-2 СКЛ

Рисунок 1 — Общий вид ГПУ (примеры)



Место расположения пломбы

Индикатор СКИ-12

Рисунок 2 — Общий вид и место пломбировки индикаторов СКИ-12



Место расположения пломбы

Индикатор CI-6000A



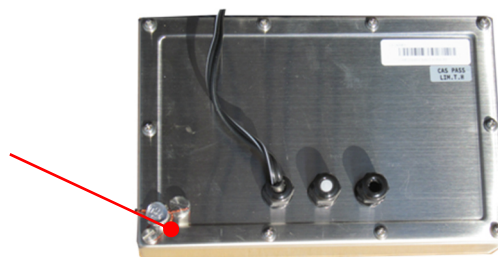
Место
расположения
пломбы



Индикатор CI-5200A



Место
расположения
пломбы



Индикатор CI-2400BS



Место
расположения
пломбы



Индикатор CI-2001A

Рисунок 3 — Общий вид и место пломбировки индикаторов CI



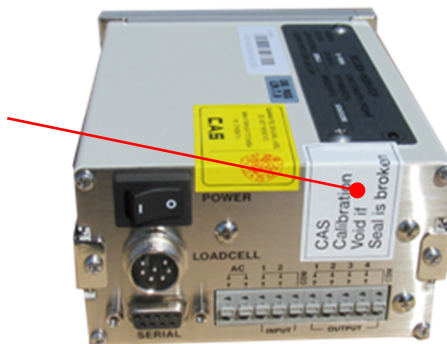
Место
расположения
пломбы



Индикатор CI-200A



Место
расположения
пломбы



Индикатор CI-1560A



Место
расположения
пломбы



Индикатор NT-200A



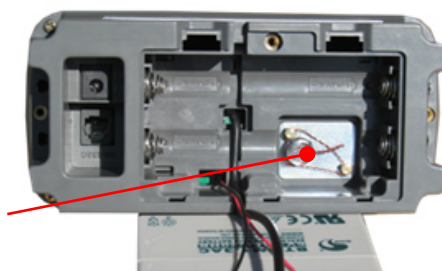
Место
расположения
пломбы



Индикатор BI-100RB

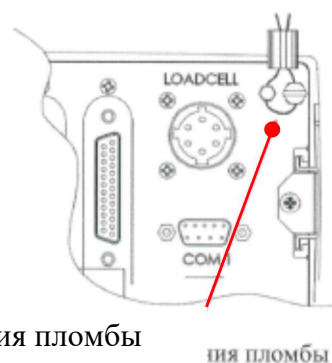


Место
расположения
пломбы



Индикатор PDI

Рисунок 4 — Общий вид и место пломбировки индикаторов CI, NT, BI, PDI



Место расположения пломбы

ния пломбы

Индикатор CI-600A

Рисунок 5 — Общий вид и место пломбировки индикаторов CI-600A

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в соответствии с действующим законодательством).

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) средства измерений является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой, которая ограничивает доступ к переключателю настройки и регулировки индикатора средства измерений. Изменение метрологически значимых параметров, настройка и регулировка не могут быть осуществлены без нарушения защитной пломбы, вскрытия корпуса и изменения положения переключателя настройки и регулировки.

Изменение ПО через интерфейс пользователя невозможно. Кроме того, изменение ПО невозможно без применения специализированного оборудования производителя.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО (таблицы 1 и 2) отображаются при включении средства измерений.

Таблица 1 — Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение (для индикаторов)				
	СКИ-12	CI-5200A	CI-6000A	CI-200A	CI-1560A
Идентификационное наименование ПО	—	—	—	—	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО *	V-1.XX	1.0010; 1.0020; 1.0030	1.01; 1.02; 1.03	1.20; 1.21; 1.22	1.00; 1.01; 1.02
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—	—
* «х» принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимому ПО. Номер версии ПО не ниже указанного					

Таблица 2 — Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение (для индикаторов)				
	CI-2001AC CI-2400BS	BI-100RB	NT-200A	PDI	CI-600A
Идентификационное наименование ПО	—	—	—	—	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО *	1.00; 1.01; 1.02	1.01; 1.02; 1.03	203; 204; 205	2.18; 2.19; 2.20	1.XX
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—	—
* «х» принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимому ПО. Номер версии ПО не ниже указанного					

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 — Метрологические характеристики однодиапазонных весов

Наименование характеристики	Значение		
	СКЕЙЛ-0,5...	СКЕЙЛ-1...	СКЕЙЛ-1,5...
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1—2011	III		
Максимальная нагрузка $M_{\max}$, кг	500	1000	1500
Поверочный интервал e , действительная цена деления (шкалы) d , $e=d$, кг	0,2	0,5	0,5
Число поверочных интервалов n	2500	2000	3000
Диапазон уравнивания тары, кг	100 % $M_{\max}$		

Таблица 4 — Метрологические характеристики однодиапазонных весов

Наименование характеристики	Значение		
	СКЕЙЛ-2...	СКЕЙЛ-3...	СКЕЙЛ-5...
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1—2011	III		
Максимальная нагрузка $M_{\max}$, кг	2000	3000	5000
Поверочный интервал e , действительная цена деления (шкалы) d , $e=d$, кг	1	1	2
Число поверочных интервалов n	2000	3000	2500
Диапазон уравнивания тары, кг	100 % $M_{\max}$		

Таблица 5 — Метрологические характеристики многодиапазонных весов

Наименование характеристики	Значение		
	СКЕЙЛ-0,5...	СКЕЙЛ-1...	СКЕЙЛ-1,5...
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1—2011	III		
Максимальная нагрузка $M_{\max i}$, кг, в диапазоне взвешивания: W1 W2	250 500	500 1000	600 1500
Поверочный интервал e_i , действительная цена деления (шкалы) d_i , $e_i=d_i$, кг, в диапазоне взвешивания: W1 W2	0,1 0,2	0,2 0,5	0,2 0,5
Число поверочных интервалов n_i , в диапазоне взвешивания: W1 W2	2500 2500	2500 2000	3000 3000
Диапазон уравнивания тары, кг	100 % $M_{\max 2}$		

Таблица 6 — Метрологические характеристики многодиапазонных весов

Наименование характеристики	Значение		
	СКЕЙЛ-2...	СКЕЙЛ-3...	СКЕЙЛ-5...
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1—2011	III		
Максимальная нагрузка Max_i , кг, в диапазоне взвешивания:			
W1	1000	1500	2500
W2	2000	3000	5000
Поверочный интервал e_i , действительная цена деления (шкалы) d_i , $e_i=d_i$, кг, в диапазоне взвешивания:			
W1	0,5	0,5	1
W2	1	1	2
Число поверочных интервалов n_i , в диапазоне взвешивания:			
W1	2000	3000	2500
W2	2000	3000	2500
Диапазон уравнивания тары, кг	100 % Max_2		

Таблица 7 — Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50±1
Габаритные размеры ГПУ, мм, не более – длина – ширина	3000 3000
Масса ГПУ, кг, не более	230
Условия эксплуатации: – диапазон температуры для ГПУ с датчиками BSA, °C – диапазон температуры для ГПУ с датчиками BSS, °C – диапазон температуры для ГПУ с датчиками SQC, °C – диапазон температуры для индикаторов, °C: – CI, BI, NT, PDI, CI-600A, СКИ-12 (изготовитель Shanghai Yaohua Weighing System Co. Ltd, Китай) – СКИ-12 (регистрационный № 58661-14) – относительная влажность, %	от –10 до +50 от –40 до +50 от –10 до +40 от –10 до +40 от –10 до +40 от 0 до +40 от 0 до 85

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационного документа и маркировочную табличку, расположенную на корпусе ГПУ средства измерений.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 — Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Грузоприемная платформа	—	1 шт.
Прибор весоизмерительный	—	1 шт.
Кабель сигнальный	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации весов. Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации прибора весоизмерительного	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах измерений):

приведены в главе 5 «Установка и работа с весами» документа «Весы платформенные для статического взвешивания «СКЕЙЛ» Руководство по эксплуатации. Паспорт».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 4274-001-7710343855-18 «Весы платформенные для статического взвешивания «СКЕЙЛ». Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Скейл Энтерпрайз»
(ООО «Скейл Энтерпрайз»)

ИНН 7714942521

Адрес: 109263, г. Москва, 7-я ул. Текстильщиков, д.7, к. 1

Телефон (факс) (495) 748-99-70

Адрес в Интернет: www.scale.ru

Адрес электронной почты: info@scale.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

адрес в Интернет: www.vniims.ru;

адрес электронной почты: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2178

Регистрационный № 78866-20

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные программно-технические «Азимут 4»

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные программно-технические «Азимут 4» (далее - комплексы) предназначены для измерений в автоматическом режиме скорости движения транспортных средств (далее - ТС) в зоне контроля и на контролируемом участке по видеокадрам, скорости движения ТС в зоне контроля и на контролируемом участке радиолокационным методом; значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC(SU); измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат комплексов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов при измерении скорости движения ТС по видеокадрам основан на автоматическом измерении расстояния, пройденного ТС, и интервала времени, за которое это расстояние пройдено.

Принцип действия комплексов при измерении скорости ТС радиолокационным методом основан на измерении разности частоты высокочастотных сигналов при отражении от ТС (эффект Доплера).

Принцип действия комплексов при измерении скорости движения ТС на контролируемом участке основан на измерении расстояния, пройденного ТС от точки фиксации в зоне контроля на въезде до точки фиксации в зоне контроля на выезде с участка, а также измерения интервала времени между моментами фиксации ТС в зоне контроля на въезде и зоне контроля на выезде с контролируемого участка.

Принцип действия комплексов при измерении значений текущего времени и координат основан на параллельном приеме и обработке сигналов навигационных космических аппаратов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с помощью приемника, входящего в состав комплекса, автоматической синхронизации шкалы времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU) и записи текущего момента времени и координат в сохраняемые фото- и видеокадры, формируемые комплексом.

Функционально комплексы применяются для фиксации: превышения установленной скорости движения транспортного средства, пересечения в нарушение ПДД линий разметки проезжей части дороги, проезда на запрещающий сигнал светофора, невыполнения требования об остановке перед стоп-линией, невыполнения требования об остановке перед знаком стоп, выезда на перекресток или пересечение проезжей части дороги в случае образовавшегося затора (или нарушение правил пересечения перекрестков с «вафельной» разметкой), поворота или движения прямо или разворота в нарушение требований предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, несоблюдения требований (предписанных дорожными знаками) запрещающими движение грузовых автотранспортных средств, выезд в нарушение ПДД на обочину (газоны, пешеходные тротуары, велослужбы, полосы для реверсивного движения, полосы для движения маршрутных ТС, трамвайные пути), выезд в нарушение ПДД на полосу, предназначенную для встречного движения, нарушения правил пользования внешними световыми приборами, нарушения правил применения ремней безопасности или мотошлемов, несоблюдения требований запрещающих остановку или стоянку транспортных средств, нарушения правил пользования телефоном водителем транспортного средства, движение транспортного средства во встречном направлении по дороге с односторонним движением, нарушения требований об обязательном прохождении технического осмотра или обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств, установки на ТС без соответствующего разрешения спецсигналов (или опознавательного фонаря такси, опознавательного знака "Инвалид" и т.п.), невыполнения требования ПДД уступить дорогу пешеходам (велосипедистам или иным участникам дорожного движения), нарушения скоростного режима на протяженном участке дороги, несоблюдения дистанции к впереди движущемуся транспортному средству, выезда на железнодорожный переезд при закрытом или закрываемом шлагбауме либо при запрещающем сигнале светофора, остановки (стоянки) или выезда на встречную полосу на железнодорожном переезде, движения автомобиля с разрешенной массой ТС по полосам в нарушение ПДД, нарушение правил, установленных для движения транспортных средств в жилых зонах прочих нарушений ПДД приближающихся и удаляющихся ТС движущихся в плотном потоке во всей зоне контроля с формированием пакета данных и траектории движения (трекинг) по каждому ТС с внесением координат установки комплексов и времени фиксации ТС.

Решение измерительных задач, определенных назначением, комплексы производят в автоматическом режиме без участия человека.

В состав комплексов в зависимости от исполнения входят:

Вычислительный модуль (ВМ) — специализированный компьютер со встроенным специализированным программным обеспечением (ВСПО);

Выносной распознающий (детализирующий) телевизионный датчик (ТВДД), в состав которого входит видеокамера высокого разрешения и инфракрасная (ИК) система освещения. ТВДД в зависимости от решаемых задач и формы исполнения подразделяются на три типа:

- тип 1 - используется для измерений скорости движения ТС, измерений значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC(SU), измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат комплексов (форма – цилиндрическая);

- тип 2 - используется для измерений значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC(SU), измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат комплексов (форма – цилиндрическая);

- тип 3 - используется для измерений значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC(SU), измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат комплексов (форма – купольная);

Общие виды ТВДД представлены на рисунках 1 – 3.

Моноблок тип 1 (МБ1), включающий в себя специализированный компьютер с ВСПО, приемную аппаратуру ГНСС ГЛОНАСС/GPS, видеокамеру высокого разрешения и ИК систему освещения;

Моноблок тип 2 (МБ2), включающий в себя специализированный компьютер с ВСПО, приемную аппаратуру ГНСС ГЛОНАСС/GPS, видеокамеру высокого разрешения, ИК систему освещения и радиолокационный модуль. Измерение скорости движения ТС в зоне контроля моноблоком типа 2 может производиться одновременно как методом по видеокадрам, как и радиолокационным методом. В этом случае только при совпадении, с заданной погрешностью, измеренных значений скорости движения ТС, результат передается для дальнейшей обработки;

Моноблок тип 3 (МБ3), включающий в себя специализированный компьютер с ВСПО, приемную аппаратуру ГНСС ГЛОНАСС/GPS, видеокамеру высокого разрешения и ИК систему освещения;

Моноблок тип 4 (МБ4), включающий в себя специализированный компьютер с ВСПО, приемную аппаратуру ГНСС ГЛОНАСС/GPS, видеокамеру высокого разрешения, ИК систему освещения и радиолокационный модуль. Измерение скорости движения ТС в зоне контроля моноблоком типа 4 может производиться одновременно как методом по видеокадрам, как и радиолокационным методом. В этом случае только при совпадении, с заданной погрешностью, измеренных значений скорости движения ТС, результат передается для дальнейшей обработки.

Моноблоки могут изготавливаться следующих цветов: белый, серый, серебристый, черный.

Вспомогательное оборудование, не влияющее на метрологические характеристики и выполняющее функции распределения питания и обеспечения связи между компонентами комплекса и обеспечения связи с внешними информационными системами, включая программно-технические элементы защиты информации (аккумуляторные батареи, ВРУ, ШПС и пр.); обеспечения полноты доказательной базы (обзорные ТВ датчики (ТВДО) и пр.); обеспечения фиксации и крепежа комплекса и его компонентов (устройства позиционирования, кронштейны, треноги и пр.), выполняющее сервисные функции (информационный дисплей, индикаторная панель, отображающие параметры состояния комплекса согласно Руководству по эксплуатации и пр.).

Комплексы выпускаются в следующих исполнениях:

- исполнение 01 состоит из одного или нескольких вычислительных модулей (ВМ) приемной аппаратуры ГНСС ГЛОНАСС/GPS, ТВДД и вспомогательного оборудования. К одному ВМ может быть одновременно подключено до 8 ТВДД;

- исполнение 02 состоит из одного или нескольких моноблоков типа 1, вспомогательного оборудования;

- исполнение 03 состоит из одного или нескольких моноблоков типа 2, вспомогательного оборудования;

- исполнение 04 состоит из одного или нескольких моноблоков типа 3, вспомогательного оборудования;

- исполнение 05 состоит из одного или нескольких моноблоков типа 4, вспомогательного оборудования;

Общий вид комплексов, схема пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунках 4-9.

Комплексы соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011) и Технического регламента Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011).



Рисунок 1 – Общий вид ТВДД типа 1



Рисунок 2 – Общий вид ТВДД типа 2



Рисунок 3 – Общий вид ТВДЦ типа 3



Рисунок 4 – Общий вид вычислительного модуля комплексов

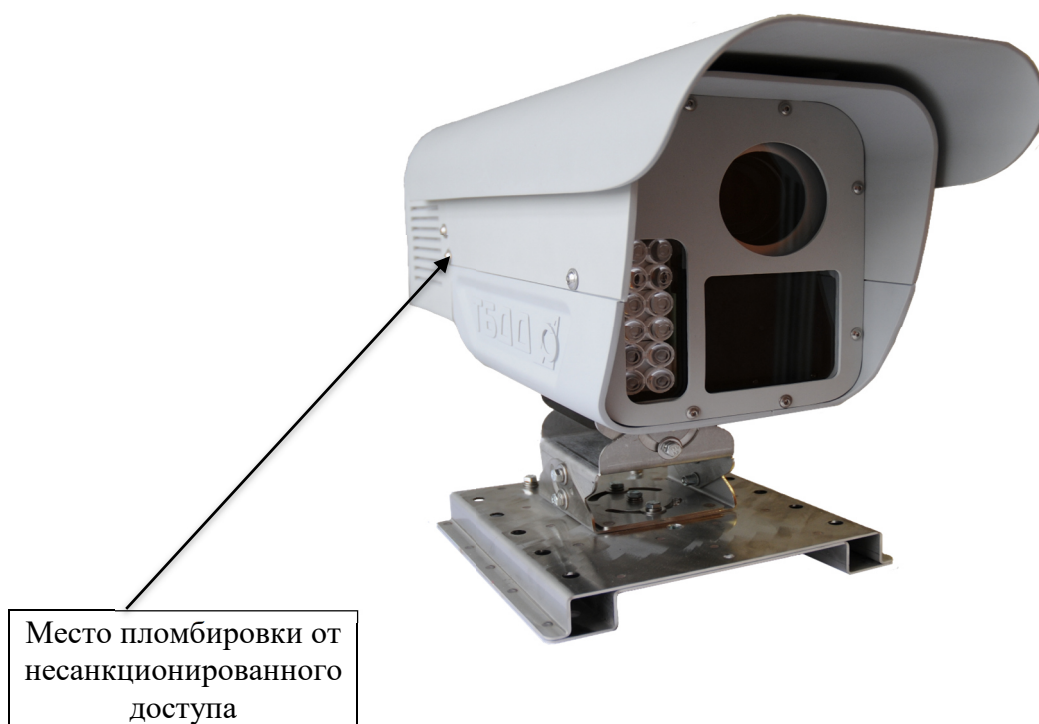


Рисунок 5 – Общий вид моноблоков типов 1,2



Место нанесения знака утверждения типа
и заводского номера

Рисунок 6 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера комплексов для моноблоков типов 1, 2

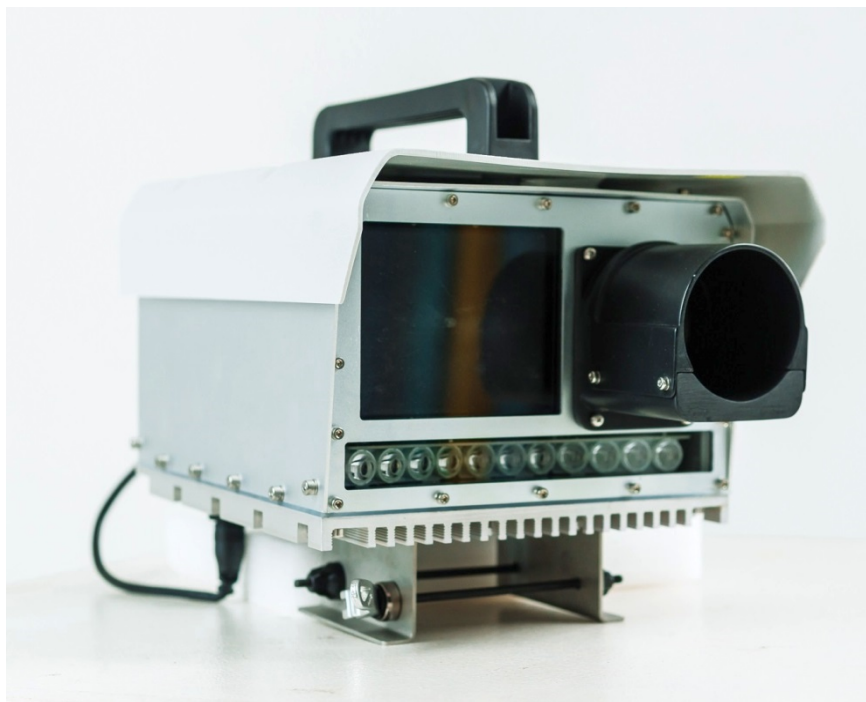
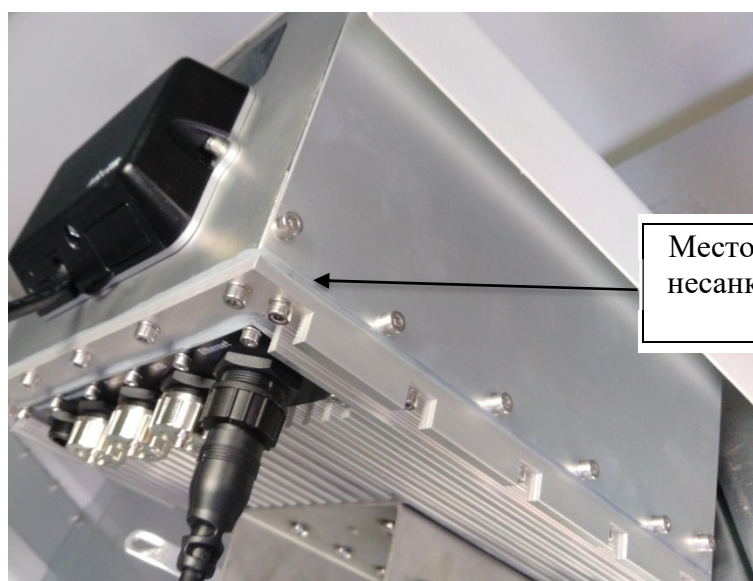
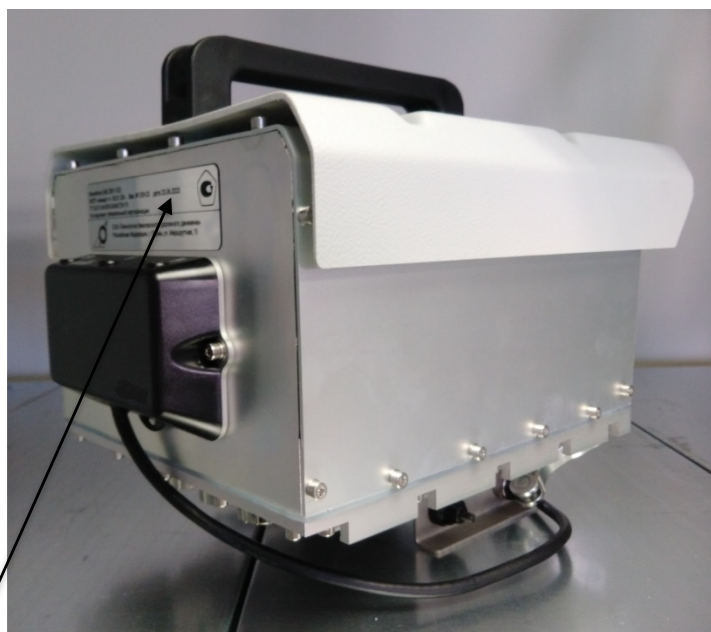


Рисунок 7– Общий вид моноблоков типов 3, 4



Место пломбировки от
несанкционированного
доступа

Рисунок 8 – Место пломбировки моноблоков типов 3, 4 от несанкционированного доступа



Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Рисунок 9 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера комплексов для моноблоков типов 3, 4

Знак поверки на комплексы не наносится.

Заводской номер наносится на прямоугольную самоклеящуюся этикетку, изготовленную типографским способом и размещаемую либо на внутренней части вычислительного модуля комплексов, либо на нижней части моноблоков для типов 1 и 2, либо на задней панели моноблоков типов 3 и 4. Формат нанесения заводского номера числовой.

Программное обеспечение

Функционирование комплексов осуществляется под управлением специализированного программного обеспечения (ПО).

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Азимут 4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч: – при измерении по видеокадрам в зоне контроля (исполнения 01, 02, 04) – при измерении на контролируемом участке – при измерении радиолокационным методом в зоне контроля (исполнение 03) – при измерении радиолокационным методом в зоне контроля (исполнение 05)	от 0 до 350 включ. от 0 до 350 включ. от 20 до 300 включ. от 0 до 350 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в диапазоне скоростей от 0 до 350 км/ч включ., км/ч: а) при измерении по видеокадрам (исполнения 01, 02, 04) б) при измерении на контролируемом участке в) при измерении радиолокационным методом в зоне контроля (исполнение 05) Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС при измерении радиолокационным методом в зоне контроля (исполнение 03) – в диапазоне от 20 до 200 км/ч включ., км/ч – в диапазоне св. 200 км/ч до 300 км/ч включ., км/ч	±1 ±1 ±1 ±1 ±1 ±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU), мкс	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру, мс: - ТВДД типов 2,3 - ТВДД тип 1, моноблоки типов 1 - 4	±50 ±1
Границы допускаемой погрешности (при доверительной вероятности 0,95 и геометрическом факторе PDOP ≤ 3) определения координат в плане, м	±3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальная протяженность контролируемого участка, м	70
Максимальная протяженность контролируемого участка при измерении скорости движения ТС одним комплексом в исполнении 01, м	20 000
Размеры зоны контроля ТВДД тип 1, м: – длина – ширина	до 50 до 27
Габаритные размеры без крепежных, установочных, съемных элементов и блоков питания, мм, не более: а) вычислительный модуль – длина – ширина – высота б) моноблок типов 1, 2 – длина – ширина – высота	210 430 530 490 180 210

Наименование характеристики	Значение
в) моноблок типов 3, 4	
– длина	270
– ширина	225
– высота	165
г) ТВДД тип 1	
– длина	410
– ширина	150
– высота	140
д) ТВДД тип 2	
– длина	430
– ширина	120
– высота	140
е) ТВДД тип 3	
– диаметр	190
– высота	332
Масса без крепежных, установочных, съемных элементов и блоков питания, кг, не более:	
– вычислительный модуль	14,5
– моноблок типов 1, 2	4,8
– моноблок типов 3,4	4,8
– ТВДД тип 1	2,9
– ТВДД тип 2	3,2
– ТВДД тип 3	4,7
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С:	от -60 до +65
– относительная влажность воздуха при +30 °С, %	до 95

Знак утверждения типа

наносится на прямоугольную самоклеящуюся этикетку, изготовленную типографским способом и размещаемую либо на внутренней части вычислительного модуля комплексов, либо на нижней части моноблоков для типов 1 и 2, либо на задней панели моноблоков типов 3 и 4 и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительный программно-технический «Азимут 4»		1 шт.*
Руководство по эксплуатации	ТБДД 466534.030 РЭ	1 экз.**
Руководство оператора	ТБДД.466534.030 РО1	1 экз.**
Паспорт	ТБДД.466534.030 ПС.	1 экз.
Методика поверки		1 экз.**
* – состав комплексов зависит от заказанного исполнения ** – документы поставляются на цифровом носителе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п 1.5.2 «Работа изделия» документа «Комплекс измерительный программно-технический «Азимут 4». ТБДД 466534.030 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Комплекс измерительный программно-технический «Азимут 4». Технические условия. ТУ 26.51.66-005-24066729-19.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Технологии безопасности дорожного движения» (ООО «ТБДД»)

ИНН 5904286923

Адрес: 614010, г. Пермь, ул. Маршрутная, д. 15

Телефон: +7 (342) 281 00 33

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2178

Регистрационный № 79114-20

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные с автоматической фотовидеофиксацией многоцелевые «ЛОБАЧЕВСКИЙ»

Назначение средства измерений

Системы измерительные с автоматической фотовидеофиксацией многоцелевые «ЛОБАЧЕВСКИЙ» (далее – Системы), предназначены для измерения скорости движения транспортных средств (далее – ТС) радиолокационным методом, по видеокадрам в зоне контроля и на контролируемом участке дороги в автоматическом режиме, расстояния до ТС, определения текущих значений времени, синхронизированных с национальной шкалой координированного времени UTC(SU), определения координат местоположения Систем в плане, а также (в зависимости от комплектации) могут быть предназначены для измерений нагрузки на ось транспортного средства; нагрузки на группу осей транспортного средства; массы транспортного средства; габаритных размеров транспортного средства, межосевых расстояний транспортного средства; определение количество скатов, осей и колес на оси транспортного средства; автоматических измерений скорости и направления воздушного потока, температуры воздуха, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, количества атмосферных осадков.

Описание средства измерений

Системы имеют модульную архитектуру и включают в себя измерительный модуль (далее – ИМ) и могут включать модуль вычислительного сервера (далее – ВС), модуль измерения весогабаритных параметров ТС (далее – МВ), модуль измерения метеорологических параметров (далее – ММ).

ИМ представляет из себя моноблок, выполнен в пыле-влагозащищенном корпусе, содержит в себе: радарный блок и/или видео блок, навигационный приемник, блок инфракрасной подсветки, блок питания, и может включать в себя модуль ВС. ИМ обеспечивает измерение скорости движения ТС радиолокационным методом, по видеокадрам в зоне контроля и на контролируемом участке дороги в автоматическом режиме, расстояния до ТС, определения текущих значений времени, синхронизированных с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) и определения координат местоположения Систем в плане.

Принцип действия ИМ:

- при измерении скорости движения ТС по видеокадрам в зоне контроля основан на измерении расстояния, пройденного ТС в зоне контроля за измеренный интервал времени;
- при измерении скорости движения ТС радиолокационным методом в зоне контроля, основан на измерении разности частоты высокочастотных сигналов при отражении от движущегося объекта, находящегося в зоне контроля (эффект Доплера);
- при измерении скорости движения ТС на контролируемом участке дороги, основан на измерении интервала времени, за который ТС прошло расстояние между модулями Системы;
- при измерении расстояния до ТС основан на измерении относительных фазовых сдвигов сигналов, отраженных от контролируемого ТС;

– при измерении значений текущего времени и координат основан на приеме и обработке сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS с помощью приемника, входящего в состав Систем, автоматической синхронизации шкалы времени Систем с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИМ изготавливаются в четырех модификациях. Модификации отличаются функционалом.

«СМ–М» – обеспечивает измерение текущих значений времени, синхронизированных с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) и определение координат местоположения Систем в плане;

«СМ–В» – обеспечивает измерение скорости движения ТС по видеокдрам в зоне контроля в автоматическом режиме, измерение расстояния до ТС, определение текущих значений времени, синхронизированных с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) и определение координат местоположения Систем в плане;

«СМ–Р» – обеспечивает измерение скорости движения ТС радиолокационным методом в зоне контроля в автоматическом режиме, измерение расстояния до ТС, определение текущих значений времени, синхронизированных с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) и определение координат местоположения Систем в плане;

«СМ–К» – обеспечивает измерение скорости движения ТС радиолокационным методом и/или по видеокдрам в зоне контроля в автоматическом режиме, измерение расстояния до ТС, определение текущих значений времени, синхронизированных с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) и определение координат местоположения Систем в плане.

ВС представляет собой внешний модуль, выполненный в пыле-влагозащищенном корпусе или может входит в состав ИМ. ВС включает в себя компьютер и программное обеспечение «Lobachevsky». ВС собирает и обрабатывает данные со всех модулей Системы. При наличии в составе Системы нескольких модулей ВС назначается один главный сервер.

В качестве МВ используются средства измерений утвержденного типа (регистрационные номера 71822–18, 62427–15 в Федеральном информационном фонде), предназначенные для автоматических измерений нагрузки на ось движущегося ТС; нагрузки на группу осей ТС; массы ТС; габаритных размеров ТС (длина, ширина, высота); скорости движения ТС; межосевых расстояний ТС; определения количества скатов, осей и колес на оси ТС. МВ должен обеспечивать передачу данных измеряемых параметров через Ethernet.

В качестве ММ используются средства измерений утвержденного типа (регистрационные номера 40331–14, 63313–16, 71764–18 в Федеральном информационном фонде), предназначенные для автоматических измерений метеорологических параметров: скорости и направления воздушных потоков, температуры воздуха, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, количества атмосферных осадков, энергетической освещенности. ММ должен обеспечивать передачу данных измеряемых параметров через Ethernet или интерфейс RS485 или радиомодем стандарта GSM.

Системы могут использоваться в трех вариантах:

Стационарный вариант размещения – модули Системы размещаются на опорах, стойках и других элементах обустройства автомобильных дорог;

Передвижной вариант размещения – модули Системы размещаются на штативах, треногах и т.п.;

Мобильный вариант размещения – модули Системы размещаются на борту ТС.

Системы имеющие в составе МВ и/или ММ и/или внешний ВС и/или ИМ в модификации СМ–В используются в стационарном варианте исполнения Системы.

При наличии в Системе нескольких ИМ установленных стационарно, в Системе может быть реализована функция измерения скорости движения ТС на контролируемом участке дороги.

Системы в зависимости от исполнения имеют следующее обозначение:

	ЛОБАЧЕВСКИЙ	X	X	X	X	X
Типы системы						
Обозначение модификации ИМ: М – «СМ–М»; В – «СМ–В»; Р – «СМ–Р»; К – «СМ–К».						
Наличие функции измерения скорости ТС на контролируемом участке дороги: 0 – модуль отсутствует; 1 – модуль присутствует						
Наличие внешнего модуля ВС: 0 – модуль отсутствует; 1 – модуль присутствует						
Наличие модуля МВ: 0 –модуль отсутствует; 1 – модуль присутствует						
Наличие модуля ММ: 0 – модуль отсутствует; 1 – модуль присутствует						

На корпусе ИМ и ВС установлены маркировочные таблички, содержащие наименование, модификацию и заводской номер Системы, тип составной части, дату выпуска, торговую марку изготовителя и знак утверждения типа средства измерений.

Нанесение знака поверки на корпуса ИМ и ВС не предусмотрено.

Общий вид ИМ и ВС, места нанесения маркировки, знака утверждения и пломб представлены на рисунках 1 и 2.



Вид ИМ спереди



Места установки
пломб

Вид ИМ сзади

Маркировка и знак
утверждения типа

Рисунок 1 – Общий вид ИМ модификации «СМ–М», «СМ–В», «СМ–Р», «СМ–К»

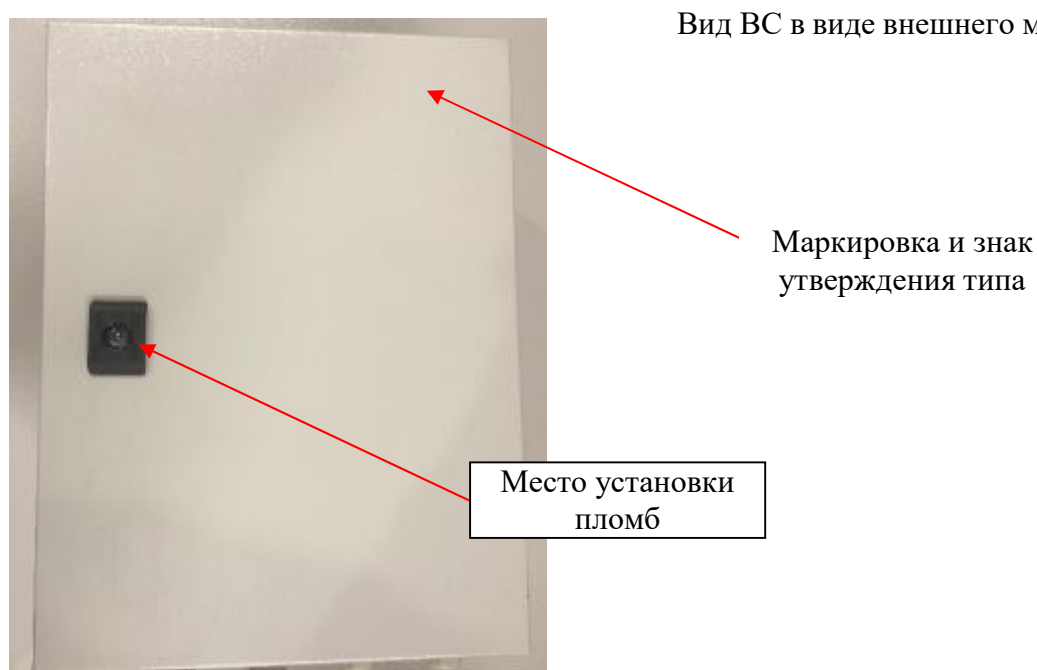


Рисунок 2 – Общий вид ВС

Фиксируемые типы нарушений соответствуют КоАП РФ, ГОСТ Р 57144-2016 и включают в себя, но не ограничиваясь:

- превышение установленной скорости движения ТС;
- нарушения правил остановки (стоянки) ТС;
- нарушения правил при проезде перекрестка, пешеходного перехода, железнодорожного переезда;
- несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками, разметкой проезжей части дороги;
- несоблюдение требований, запрещающих движение грузовых ТС;
- движение по тротуарам, обочинам дорог и полосам встречного движения или трамвайным путям встречного движения;
- движение задним ходом и повороты в тех случаях, где они запрещены;
- невыполнение требований уступать дорогу пешеходам;
- несоблюдение правил перестроения;
- нарушение требований об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев ТС при использовании внешней БД;
- нарушение правил применения ремней безопасности, использования внешних световых приборов, телефонов.

Алгоритм, который применяется для выявления и регистрации нарушений, опирается на описанные ранее принципы функционирования и осуществляется путем автоматического объединения результатов измерений, определения государственных регистрационных знаков на транспортных средствах, использования фото- и видеоматериалов, а также, по необходимости, анализа размеченных областей, где фиксируются нарушения, и местоположения транспортных средств на дороге. Этот процесс также включает в себя использование информации от нейросетей для анализа видео и доступ к данным из внешних и внутренних баз данных. При использовании прибора с радиолокационным измерителем используются также данные объективного контроля радиолокационного модуля.

Полный перечень нарушений и алгоритмы их фиксации указаны в Паспорте, ТУ и РЭ Изделия.

Перечень нарушений, фиксируемых конкретной системой, зависит от комплектности поставки, модификации, конфигурации и условий поставки оборудования.

Программное обеспечение

Программным обеспечением комплекса является программа «Lobachevsky».

ПО «Lobachevsky» содержит метрологически значимую часть «Lobachevsky–MS».

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологической части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Lobachevsky–MS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	ddd4b3fc5f25d90ba7ac55160d7ca02d889bd237
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч: – при измерении в зоне контроля радиолокационным методом измерения – при измерении в зоне контроля методом измерения по видеокдрам – при измерении на контролируемом участке дороги	от 1 до 320 от 0 до 350 от 0 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС, км/ч: – при измерении в зоне контроля радиолокационным методом измерения – при измерении в зоне контроля методом измерения по видеокдрам – при измерении на контролируемом участке дороги	±1 ±1 ±1
Диапазон измерений расстояния от ИМ до ТС, м	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния от ИМ до ТС, м	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения текущего значения времени в национальной шкале координированного времени UTC(SU), мс	±1
Допускаемые границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения Системы в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	±3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Минимальное расстояние контролируемого участка дороги, м	100
Габаритные размеры ИМ, мм, не более: – длина – ширина – высота Габаритные размеры внешнего модуля ВС, мм, не более: – высота – ширина – глубина	170 170 160 1000 800 400
Масса, кг, не более: – ИМ – Внешний модуль ВС	4 4
Условия эксплуатации ИМ и внешнего модуля ВС: – диапазон температуры окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, гПа – относительная влажность при температуре 35 °С, %	от -60 до +65 от 600 до 1100 до 98
Потребляемая мощность, В·А, не более: – ИМ – Внешний модуль ВС	20 700
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015: – ИМ – Внешний модуль ВС	IP 65/IP 67 IP 65
Параметры электрического питания: ИМ – напряжение постоянного тока, В Внешний модуль ВС – напряжения переменного тока, В – частота, Гц	от 8 до 19 от 90 до 300 50 ±1

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на маркировочную табличку.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Системы измерительные с автоматической фотовидеофиксацией многоцелевые «ЛОБАЧЕВСКИЙ» в составе:		
ИМ		1 *
ВС		по заказу
МВ		по заказу
ММ		по заказу
Набор кронштейнов		по заказу
Системы измерительные с автоматической фотовидеофиксацией многоцелевые «ЛОБАЧЕВСКИЙ». Формуляр	39331983.402139.001 ФО	1 экз.
Системы измерительные с автоматической фотовидеофиксацией многоцелевые «ЛОБАЧЕВСКИЙ». Руководство по эксплуатации	39331983.402139.001 РЭ	1 экз.
* – количество может быть увеличено по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Описание» и «Принцип действия» документа «Системы измерительные с автоматической фотовидеофиксацией многоцелевые «ЛОБАЧЕВСКИЙ». Руководство по эксплуатации. 39331983.402139.001 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;
39331983.402139.001 ТУ «Системы измерительные с автоматической фотовидеофиксацией многоцелевые «ЛОБАЧЕВСКИЙ» Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Дорожные Мониторинговые Системы»
(ООО «ДМС»)
ИНН 9731039472
Адрес: 121205, г. Москва, территория инновационного центра Сколково, ул. Нобеля,
д. 7, эт. 2, помещ. 56, раб. 3
Телефон: +7 (921) 766-72-59
E-mail: info@roadwim.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон/факс: +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

в части вносимых изменений:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7(495)544-00-00

Факс: +7(499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.