

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули фотограмметрические измерения линейных размеров Элемент

Назначение средства измерений

Модули фотограмметрические измерения линейных размеров Элемент (далее – модули Элемент) предназначены для бесконтактных оптических измерений линейных размеров узлов подвижных единиц железнодорожного транспорта.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей Элемент основан на автоматическом контроле наличия элементов и узлов подвижной единицы, фотофиксации изображений узлов, выделении координат контрольных точек и определении расстояния между ними.

Модули Элемент представляют собой комплект оборудования, который после монтажа на месте эксплуатации применяется в составе систем автоматизированного контроля верхнего уровня в качестве средства измерений линейных размеров объектов.

Модули Элемент состоят из модуля фотофиксации, устанавливаемого в конструктиве напольного оборудования, и программного обеспечения, устанавливаемого в блоке обработки данных (не входит в состав модулей Элемент) из состава автоматизированной системы контроля верхнего уровня.

Напольное оборудование включает в себя конструктивы устройств модулей фотофиксации, оборудование подсветки зон контроля (расположенных по оси пути и с одной или с обеих сторон железнодорожного пути), шкафа коммутации и управления.

Оборудование подсветки зоны контроля представляет собой светодиодные панели, расположенные с внешней стороны конструктивов модулей Элемент. Включение и выключение подсветки происходит синхронно с работой фотокамер подачи внешнего управляющего сигнала от системы автоматизированного контроля верхнего уровня.

Блок обработки данных получает изображение измеряемого объекта с фотокамер, производит его обработку и запись исходного изображения с сохранением результатов измерений в базу данных.

Для просмотра изображения измеряемого объекта и результатов измерений линейных размеров диагностируемых элементов используется автоматизированное рабочее место оператора (далее - АРМ) системы автоматизированного контроля верхнего уровня.

Для локализации вагонов в момент прохождения первой колесной пары подвижного состава через зону диагностики срабатывает устройство регистрации осей и передает команду для запуска модулей Элемент и захвата изображений. Каждое фотоизображение получает метку фотограмметрических данных и в цифровом виде передается по оптической или проводной линии связи на блок обработки данных.

Фотокамеры модуля Элемент могут комплектоваться объективами высокого разрешения, как с фиксированным, так и с переменным фокусным расстоянием.

Модули Элемент в зависимости от места установки и конструкции напольного оборудования выпускаются в следующих исполнениях: боковое, боковое под наклоном, подвагонное.

При подвагонном исполнении модуля Элемент для контроля подвагонного пространства (КПП) напольное оборудование содержит отбойники и механические заслонки защиты фотокамер модуля, а также воздушную защиту защитного стекла, обеспечивая сохранение установленных в нем компонентов от воздействия окружающей среды и других внешних воздействий.

Модули Элемент, могут использоваться в системах автоматизированного контроля параметров подвижного состава на сети железных дорог.

Заводской номер модулей Элемент в виде цифрового кода наносится на маркировочные таблички расположенные на конструктиве устройств фотофиксации, методом сублимационной печати, в соответствии с рисунком 1.

Общий вид конструктивов устройств фотофиксации модулей Элемент с указанием места нанесения заводских номеров представлены на рисунке 1. Конструктивы устройств фотофиксации модулей Элемент выполнены в сером или черном цвете.

Устройства подсветки могут иметь круглую или прямоугольную форму, количество устройств подсветки может варьироваться от 1 до 12, размещение оборудования на месте эксплуатации определяется проектом или техническим заданием заказчика и не влияет на метрологические характеристики модулей Элемент.

Общий вид напольного оборудования представлен на рисунке 2.

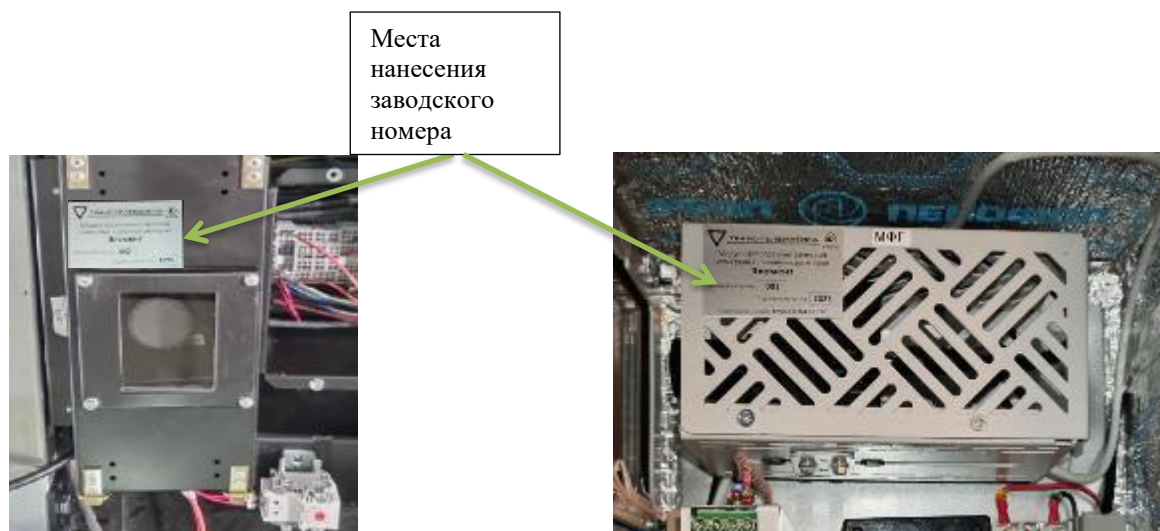


Рисунок 1 – Общий вид конструктивов устройств фотофиксации модулей Элемент с указанием места нанесения заводских номеров



а)



б)



в)

Рисунок 2 – Общий вид напольного оборудования в зависимости от исполнения:
а) боковое; б) боковое под наклоном; в) подвагонное

Пломбирование средства измерений не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей Элемент функционально разделено на встроенное ПО модулей и специализированное ПО.

К метрологически значимой части ПО относятся библиотека «Verification.Lib.dll» и файлы конфигурации, содержащие нормировочные характеристики модулей.

Библиотеки анализа данных содержат алгоритм обработки изображения с выделением координат контрольных точек и определения расстояния между ними.

Преобразование значения расстояния между контрольными точками из пикселей в миллиметры производится с использованием нормировочных характеристик модулей.

Метрологически не значимым ПО модулей Элемент является специализированное ПО «АРМ метролога Элемент».

Специализированное ПО «АРМ метролога Элемент» устанавливается на ноутбук, подключаемый непосредственно к фотокамере, и позволяет в автоматическом или ручном

режиме выполнять измерения, необходимые для проведения настройки, калибровки или поверки на месте эксплуатации модулей Элемент.

Для защиты от несанкционированного воздействия на встроенное ПО модулей предусмотрено закрытие шкафов на специальный ключ.

Идентификационные данные ПО модулей Элемент приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО модулей Элемент

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Verification.Lib.dll	АРМ метролога Элемент
Идентификационное наименование ПО	Verification.Lib.dll	АРМ метролога Элемент
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	3.0.11
Цифровой идентификатор ПО	C3C1FC90	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модулей Элемент представлены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей Элемент

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений линейных размеров, мм по горизонтальной оси* по вертикальной оси*	от 0 до 2400 включ. от 0 до 1800 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	$\pm(1,0+0,0015 \cdot X)$
Примечания: X – измеренное значение линейного размера, мм; * - В таблице указан максимальный диапазон измерений модулей Элемент, внутри которого выбирается конкретный рабочий диапазон измерений, указанный в паспорте. Верхние границы диапазона измерений зависят от фактического размера кадра и соответствуют 90% размера кадра. Фактический размер кадра и расстояние до объекта измерений указывается в паспорте модуля.	

Таблица 3 – Технические характеристики модулей Элемент

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, при 25°С, без конденсации влаги, %, не более	от –60 до +55 95
Номинальное значение напряжения электропитания постоянного электрического тока, В	12
Габаритные размеры (исполнения боковое и боковое под наклоном), мм, не более: - ширина - высота - глубина	 500 700 500
Габаритные размеры (исполнение подвагонное), мм, не более: - ширина - высота - глубина	 1500 700 1500
Масса, кг, не более - исполнения боковое и боковое под наклоном - исполнение подвагонное	 35 200
Расстояние от фотокамеры до объекта измерений, мм минимальное максимальное	 600 8500

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички, титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модули фотограмметрические измерения линейных размеров Элемент	-	1 экз.
Паспорт	ТРМЕ.401143.035-00ПС ¹⁾ ТРМЕ.401143.035-01ПС ²⁾	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТРМЕ.401143.035РЭ	1 экз. ³⁾
Стенд для поверки модулей фотограмметрических измерений линейных размеров Элемент	ТРМЕ.441589.011	1 экз. ⁴⁾
Паспорт стенда для поверки модулей фотограмметрических измерений линейных размеров Элемент	ТРМЕ.441589.011ПС	1 экз. ⁴⁾
¹⁾ – подвагонное исполнение; ²⁾ – боковое/боковое под наклоном исполнения; ³⁾ - количество экземпляров по согласованию с потребителем; ⁴⁾ - поставляется по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ТРМЕ.401143.035РЭ «Модули фотограмметрические измерения линейных размеров Элемент. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТРМЕ.401143.035ТУ «Модули фотограмметрические измерения линейных размеров Элемент (МФГ ЭЛЕМЕНТ). Технические условия»;

Локальная поверочная схема для средств измерений линейных размеров Элемент.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Транс-Телематика»

(ООО «Транс-Телематика»)

ИНН 7714451996

Юридический адрес: Россия, 127254, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Бутырский, проезд Огородный, д. 16/1, стр. 4, пом. 210

E-mail: info_tt@telematika.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Транс-Телематика»

(ООО «Транс-Телематика»)

ИНН 7714451996

Юридический адрес: Россия, 127254, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Бутырский, проезд Огородный, д. 16/1, стр. 4, пом. 210

Адрес места осуществления деятельности: Россия, 346815, г. Ростовская обл., Мясниковский район, 1 км автодороги Ростов - на - Дону - Новошахтинск, участок №3/12

Тел./факс: +7(863)308-92-60

E-mail: info_tt@telematika.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13