

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2020 г. № 1956

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы весового и габаритного контроля транспортных средств в движении
BETAMONT Measure-in-Motion® ZEUS 2.0

Назначение средства измерений

Системы весового и габаритного контроля транспортных средств в движении BETAMONT Measure-in-Motion® ZEUS 2.0 (далее – системы MiM® ZEUS 2.0) предназначены для измерений в автоматическом режиме массы движущихся транспортных средств (далее – ТС), нагрузок на оси (группы осей), габаритных размеров, межосевых расстояний ТС, скорости движения ТС, а так же (в зависимости от комплектации) географических координат расположения, значений текущего времени, синхронизированных с сигналами координированного времени UTC(SU).

Описание средства измерений

Принцип действия систем MiM® ZEUS 2.0 основан на преобразовании и последующей обработке сигналов, возникающих при проезде ТС через зону весового и габаритного контроля.

Системы MiM® ZEUS 2.0 конструктивно представляют собой модульную структуру и состоят из модуля весоизмерительного, модуля обнаружения и измерения длины ТС, модуля измерения высоты и ширины ТС, модуля фотовидеофиксации ТС, модуля определения скатности и количества колес на оси ТС, модуля определения географических координат расположения и значений текущего времени, блока обработки и управления, шкафа управления.



Рисунок 1 - Общий вид системы MiM® ZEUS 2.0

Принцип действия модуля весоизмерительного основан на преобразовании сигналов, возникающих при проезде ТС через пьезоэлектрические датчики, в сигналы, параметры которых изменяются пропорционально воздействию нагрузки (силы) от колес движущегося ТС

и времени прохождения между датчиками. Пьезоэлектрические датчики весоизмерительного модуля монтируются в дорожное полотно перпендикулярно направлению движения ТС на определенном расстоянии друг от друга и позволяют измерить нагрузку на каждую ось, расстояние между осями и определить число осей ТС. На основе полученных результатов измерений проводится расчет массы и скорости ТС.

Принцип действия модуля обнаружения и измерения длины ТС основан на преобразовании сигналов, возникающих во время проезда ТС через индукционные контуры, в аналоговые сигналы, параметры которых изменяются пропорционально длине и скорости ТС. Индукционные контуры монтируются в дорожное полотно перед пьезоэлектрическими датчиками весоизмерительного модуля и представляют собой незамкнутые медные провода в виде 4-х витковой петли. Индукционные контуры предназначены для обнаружения ТС в зоне контроля системы MiM® ZEUS 2.0 и измерения его длины.

Принцип действия модуля измерения высоты и ширины ТС основан на преобразовании сигналов, возникающих при непрерывном сканировании оптическим лазерным устройством дорожного полотна и ТС во время его проезда через зону контроля, в сигналы, параметры которых пропорциональны высоте и ширине ТС. Оптические лазерные устройства жестко закреплены на П или Г-образной опоре над или сбоку от полосы движения.

Принцип действия модуля фотовидеофиксации основан на видеосъемке во время проезда ТС через зону контроля камерой высокого разрешения и распознавании государственного регистрационного знака (далее - ГРЗ). Видеокамеры установлены над дорогой или сбоку от нее и автоматически включаются при наличии ТС в зоне контроля системы MiM® ZEUS 2.0. Изображения с видеокамер, содержащие общий вид ТС, его ГРЗ и местоположение относительно зоны контроля передаются на промышленный компьютер для дальнейшего анализа, обработки и хранения. Информация с видеокамер может пересылаться на дополнительные устройства системы MiM® ZEUS 2.0 (компьютер оператора и планшетный компьютер).

Принцип действия модуля определения скатности и количества колес на оси основан на преобразовании сигналов, возникающих во время проезда ТС через датчики скатности, в аналоговые сигналы, форма и параметры которых зависят от количества колес в колесной сборке, колес на оси и положения ТС на полосе движения. Датчики скатности монтируются в дорожное полотно на каждой полосе дороги.

Принцип действия модуля определения географических координат расположения и значений текущего времени основан на приеме информации со спутников ГНСС, её обработке и формировании импульса секундной метки времени 1PPS с высокой точностью и измерении расстояний до орбитальных спутников навигационной системы по времени распространения радиосигналов.

Аналоговые сигналы с пьезоэлектрических датчиков и индукционных контуров поступают в блоки обработки сигналов, конструктивно объединенные в одном устройстве - блоке обработки и управления, установленном в промышленном компьютере. Блок обработки и управления служит для сбора, анализа и преобразования аналоговых сигналов в цифровые сигналы о нагрузках на оси ТС (группы осей), расстоянии между осями, массе, скорости, длине ТС, дате и времени проезда, направлении движения, количестве осей, скатности, количестве колес на оси. Информация с блока обработки и управления, а также оптических лазерных устройств, модуля определения географических координат расположения и значений текущего времени, с дополнительных модулей и модуля фотовидеофиксации передается на промышленный компьютер с установленным программным обеспечением, где обрабатывается, анализируется, хранится и далее может пересылаться на дополнительные устройства системы MiM® ZEUS 2.0 (компьютер оператора и планшетный компьютер).

Элементы управления и обеспечения работы систем MiM® ZEUS 2.0 устанавливаются в шкаф управления.

Системы MiM® ZEUS 2.0 могут применяться при осуществлении мероприятий государственного контроля (надзора), иметь принадлежность к автоматическому пункту весогабаритного контроля (АПВГК), классифицироваться как работающие в автоматическом

режиме специальные технические средства, имеющие функцию фото- и киносъемки, видеозаписи, предназначенные для обеспечения контроля за дорожным движением, в том числе для фото-видеофиксации нарушений в области дорожного движения (правил дорожного движения и правил движения тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств).

Конструкция Системы MiM® ZEUS 2.0 позволяет интегрировать в ее состав дополнительные измерительные модули: средства измерений скорости транспортных средств комплексы аппаратно-программные «АвтоУраган-ВСМ-2» (регистрационный номер 61793-15), комплексы аппаратно-программные «Вокорд-Трафик Р» (регистрационный номер 59904-15), комплексы аппаратно-программные «Аист-контроль» (регистрационный номер 75434-19), системы фотофиксации нарушений скоростного режима «Автопатруль Радар» (регистрационный номер 64071-16); средства измерений географических координат расположения и значений текущего времени, синхронизированных с сигналами координированного времени UTC(SU) - приемники временной синхронизации АНАИ.469635.002, NVS-GNSS-MTA, NVS-GNSS-STA, NV08C-CSM-N24MS (регистрационный номер 63278-16), аппаратура геодезическая спутниковая NV08C-RTK, NVS-RTK, NVS-RTK-M (регистрационный номер 64227-16).

В состав Системы MiM® ZEUS 2.0 могут быть также дополнительно включены камеры фотовидеофиксации, оборудование для установления факта административного правонарушения, средства измерений температуры окружающего воздуха и/или дорожной одежды, которые определяют параметры, относящиеся к области обеспечения безопасности дорожного движения.

Дополнительные модули являются опциональными. Их наличие и состав указываются в паспорте на каждую систему MiM® ZEUS 2.0.

Системы MiM® ZEUS 2.0 обеспечивают мониторинг состояния, контроль работоспособности всех составляющих элементов и модулей и самодиагностику системы в целом.

По всем зафиксированным событиям системы MiM® ZEUS 2.0 формируют протоколы регистрации проезда с присвоением уникального идентификационного номера каждому проезду и отображением зафиксированных параметров ТС, и, в случае наличия опциональных модулей, – дополнительные параметры (скорость, вероятность распознавания ГРЗ, географические координаты, значения текущего время, синхронизированные с сигналами координированного времени UTC(SU)).

Рабочий диапазон температур систем MiM® ZEUS 2.0 обеспечивается внутренним подогревом видеокамер, оптических лазерных устройств, дополнительных модулей и шкафа управления.

Защита блока обработки и управления от несанкционированного доступа к настройкам и результатам измерений обеспечивается пломбой. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

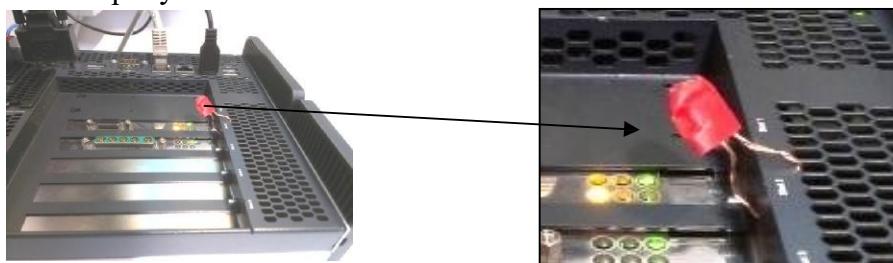


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Системы MiM® ZEUS 2.0 дополнительно могут комплектоваться информационным табло, обзорными видеокамерами, компьютером оператора и планшетным компьютером для организации рабочего места пользователя.

Информационное табло предназначено для информирования водителей ТС о превышении допустимых значений контролируемых параметров ТС.

Программное обеспечение

Программное обеспечение систем MiM® ZEUS 2.0 (далее - ПО) устанавливается на промышленный компьютер с операционной системой Microsoft Windows 7/8.1/10/ Server 2008

R2 и более новыми. Версия ПО отображается на протоколе регистрации проезда ТС при включении компьютера.

ПО разделено на две части: метрологически значимая часть ПО и метрологически не значимая часть ПО.

Метрологически значимая часть ПО предназначена для сбора и обработки информации о контролируемых параметрах ТС (полная масса, осевые нагрузки, нагрузки на группы осей, межосевые расстояния, габаритные размеры, скорость), поступающей с модулей систем MiM® ZEUS 2.0.

Метрологически не значимая часть ПО предназначена для оценки, хранения, взаимодействия с внешними информационными системами и дальнейшей передачи информации о зафиксированных событиях, измеренных параметрах ТС, выявленных превышениях предельно допустимых значений, и выявленных нарушениях в области дорожного движения (правил дорожного движения и правил движения тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств). Данная часть ПО имеет гибкую структуру настройки потоков данных и может изменяться по требованиям действующего законодательства и частным требованиям Заказчика.

Автоматическое выявление тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств и автоматическая фото-видеофиксация нарушений правил движения тяжеловесных и (или) крупногабаритных ТС осуществляется по следующим алгоритмам. В отношении каждого проезда ТС системой осуществляется автоматическое измерение весовых и габаритных параметров зафиксированных транспортных средств, программными средствами осуществляется учет погрешности измерений для получения применяемых величин (в соответствии с метрологическими параметрами, указанными в таблице 2), программными средствами осуществляется проверка применяемых величин на их соответствие допустимым значениям, в случае выявления превышения допустимых значений программной частью может быть осуществлена проверка измеренных параметров ТС с указанным в специальном разрешении на движение ТКТС, и формирование и передача в внешние информационные системы пакета данных о зафиксированных, предельно допустимых и/или разрешенных параметрах ТС. В случае измерения параметров ТС, двигающегося через зону контроля, со скоростью, выходящей за диапазон скоростей при которых обеспечивается точность измерения, или в случае фиксации системой ошибки или любого другого параметра, препятствующего обеспечению точности измерения, - к измеренным параметрам, подлежащим выгрузке в внешние системы, добавляется информация о соответствующем факте.

Настройка и техническое обслуживание ПО осуществляется фирмой-изготовителем или специально обученным персоналом, имеющим сертификат производителя о допуске к данному виду работ. Вход в настройки ПО защищен паролем. Результаты измерений защищены от преднамеренных и непреднамеренных изменений с помощью контрольной суммы. Контрольная сумма создается индивидуально для каждого результата измерений.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	BETAMONT Measure-in-Motion® Runtime
Идентификационное наименование ПО	BETAMONT Platform
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4.X.X

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------

Диапазон измерений массы ТС, кг	от N*·1000 до N*·20000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы ТС, %	±5
Диапазон измерений нагрузки на группу осей ТС, кг	от G**·1000 до G**·20000
Максимальная нагрузка на ось ТС, кг	20000
Минимальная нагрузка на ось ТС, кг	1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений нагрузки на ось (группу осей)ТС, %	±10
Дискретность отсчета, кг	10
Диапазон измерений межосевых расстояний ТС, м	от 0,5 до 32
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений межосевых расстояний ТС, мм	±30
Диапазон измерений габаритных размеров ТС, м - длины - ширины - высоты	от 3 до 35 от 1,6 до 5 от 1,6 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений габаритных размеров ТС, м - длины - ширины - высоты	±0,6 ±0,1 ±0,06
Диапазон измерений скорости ТС, при которой обеспечивается точность измерений полной (общей) массы ТС, нагрузки на группу осей ТС, нагрузки на оси ТС, межосевых расстояний ТС, габаритных размеров (длина, ширина, высота) ТС, км/ч	от 5 до 140
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости ТС: - абсолютной, в диапазоне от 5 до 100 км/ч включ., км/ч - относительной, в диапазоне св. 100 до 140 км/ч, %	±1 ±1
Пределы допускаемого отклонения привязки метки времени относительно шкалы времени UTC(SU) по сигналам ГЛОНАСС / GPS, с	10 ⁻⁷
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме на интервале 0-24 часов, с	1
Пределы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности определения географических координат расположения системы в плане, м	± 2,0
* N - количество осей ТС	
** G - количество осей в группе	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Определение количества осей ТС, шт.	от 1 до 40
Определение скатности колес ТС, шт.	1 или 2
Определение количества колес на оси ТС, шт.	от 1 до 8
Направление движения	Двухстороннее
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	900
Рабочий диапазон температур, °С	от - 40 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 86,6 до 106,7
Относительная влажность окружающего воздуха, %	до 100

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 - оборудования, установленного в дорожное покрытие - остального оборудования	IP68 IP65

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система весового и габаритного контроля транспортных средств в движении	BETAMONT Measure-in-Motion® ZEUS 2.0	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	
Методика поверки	РТ-МП-4133-444-2017 (с Изменением №1)	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4133-444-2017 (с Изменением №1) «ГСИ. Системы весового и габаритного контроля транспортных средств в движении BETAMONT Measure-in-Motion® ZEUS 2.0. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 22 июня 2020 г.

Основные средства поверки:

весы автомобильные неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1-2011 или весы для взвешивания ТС в движении с погрешностью контрольных весов не более 1/3 значения пределов допускаемых погрешностей поверяемой системы;

дальномеры лазерные Leica DISTO X310 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50417-12) или рулетки измерительные 3-го класса точности со шкалой номинальной длины не менее 30 м по ГОСТ 7508-98;

аппаратура навигационно-временная потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-CSM-DR (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52614-13);

имитатор сигналов СН-3803М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54309-13);

частотомер CNT 90 53220А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41567-09);

приемник временной синхронизации NV08C-CSM-N24М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 63278-16).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска клейма наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам весового и габаритного контроля транспортных средств в движении BETAMONT Measure-in-Motion® ZEUS 2.0

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 года № 2818 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 года № 1621 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 года № 2831 Об утверждении государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений

Приказ МВД России от 08.11.2012 №1014 «Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и обязательных метрологических требований к ним» (в ред. Приказа МВД России от 20.01.2015 №32)

Техническая документация изготовителя BETAMONT s.r.o.

Изготовитель

BETAMONT s.r.o., Словакия

Юридический адрес: J. Jesenského 1054/44, 96003 Zvolen, Slovak Republic

Адрес деятельности: Lieskova cesta 456, 96003 Zvolen, Slovak Republic

Телефон/факс: +421-45-5248 161/ +421-45-5248 109

E-mail: urs@betamont.sk

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВИМ Системы» (ООО «ВИМ Системы»)

Юридический адрес: 127254, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 3, стр. 1, эт. 3, пом. III, офис 310

ИНН/КПП: 9710023859/771501001

Телефон, факс: 8-499-649-23-31

E-mail: maslov@vessolink.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Телефон: +7(495) 544-00-00

Факс: +7(499) 124 99 96

E-mail: info@rostest.ru

Регистрационный номер RA.RU.310639 в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.