

Приложение  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «23» декабря 2020 г. № 2215

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы измерений параметров автомобильных транспортных средств в движении типа UnicamWIM**

**Назначение средства измерений**

Системы измерений параметров автомобильных транспортных средств в движении типа UnicamWIM (далее - системы UnicamWIM) предназначены для измерений в автоматическом режиме нагрузки на ось, на ось в группе осей, группу осей, общей массы, габаритных размеров транспортного средства (далее - ТС), расстояний между осями ТС, значений текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой времени UTC (SU).

**Описание средства измерений**

Принцип действия систем UnicamWIM основан на преобразовании сигналов пьезоэлектрических датчиков, оптических лазерных устройств и сигналов индукционных контуров, возникающих при проезде ТС через измерительный участок систем UnicamWIM.

Системы UnicamWIM состоят из следующих основных и дополнительных модулей.

Основные модули:

- весоизмерительный модуль (пьезоэлектрические датчики, блок обработки сигналов пьезоэлектрических датчиков);
- модуль обнаружения и измерения длины ТС (индукционные контуры, блок обработки сигналов индукционных контуров);
- промышленный компьютер с программным обеспечением UnicamWIM Driver;
- блок электропитания.

Дополнительные модули:

- оптическое лазерное устройство для измерения высоты, ширины и длины ТС;
- модуль позиционирования ТС на полосе движения;
- сервер системы UnicamWIM;
- модуль фото-видеофиксации и распознавания государственного регистрационного знака (далее - ГРЗ);
- термометр для измерения температуры дорожного полотна;
- датчик превышения высоты ТС;
- модуль синхронизации времени;
- роутер для сетевых подключений;
- GSM модем;
- Wi-Fi модуль;
- модуль подогрева/охлаждения шкафа управления;
- блок бесперебойного питания;
- информационное табло.



Рисунок 1 - Общий вид системы UnicomWIM



Рисунок 2 - Схематический вид системы UnicomWIM



Рисунок 3 - Шкаф управления системы UnicamWIM с блоком обработки сигналов UC-WLU (пример)



Рисунок 4 - Шкаф управления системы UnicamWIM с блоком обработки сигналов UC-ZPU (пример)

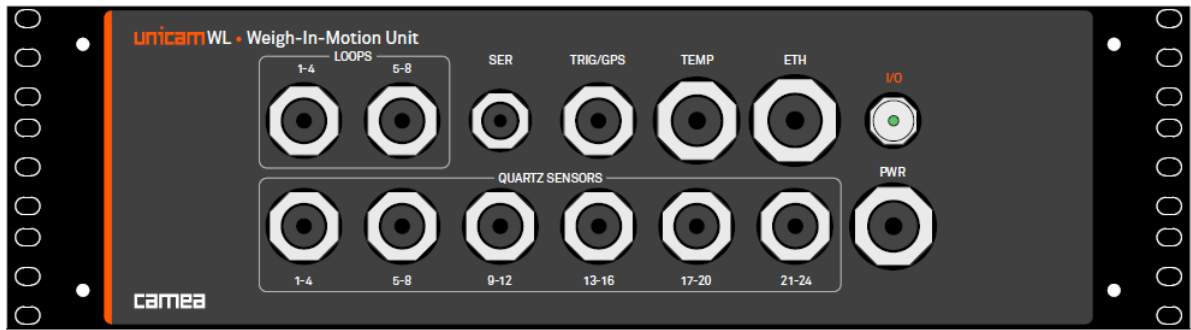


Рисунок 5 – Блок обработки сигналов UC-WLU



Рисунок 6 – Блок обработки сигналов UC-ZPU

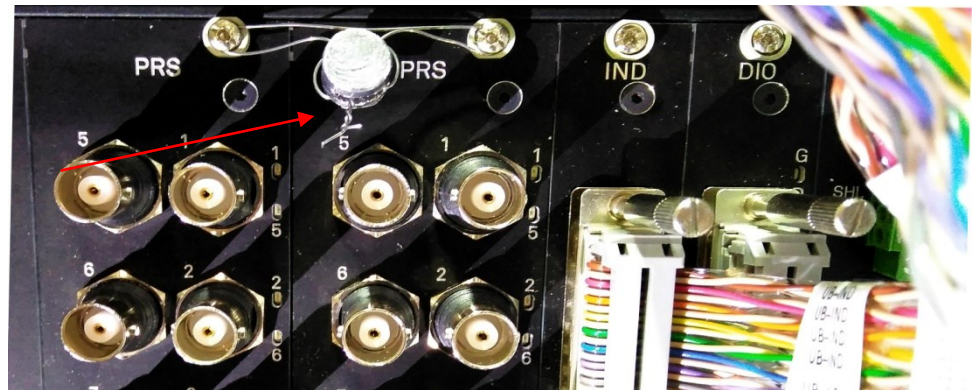
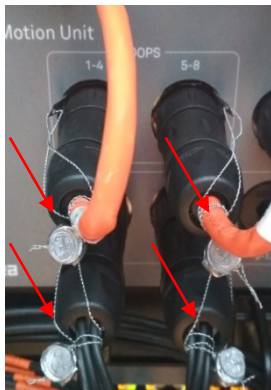


Рисунок 7 – Места пломбировки блоков обработки сигналов UC-WLU и UC-ZPU в шкафу управления

Принцип действия основных модулей:

- весоизмерительный модуль преобразует сигналы, возникающие при проезде ТС через пьезоэлектрические датчики, в аналоговые сигналы, параметры которых изменяются пропорционально нагрузке и времени прохождения ТС между датчиками.

Пьезоэлектрические датчики монтируются в дорожное полотно перпендикулярно направлению движения ТС на определенном расстоянии друг от друга и позволяют определить массу, приходящуюся на каждую ось ТС, расстояние между осями ТС, количество осей ТС, скорость и ускорение ТС. На основе полученных результатов измерений производится расчет общей массы ТС массы, приходящейся на группу осей;

- модуль обнаружения и измерений длины ТС преобразует сигналы, возникающие при проезде ТС через индукционные контуры, в аналоговые сигналы, параметры которых изменяются пропорционально длине и скорости ТС. Индукционные контуры монтируются в дорожное полотно перед пьезоэлектрическими датчиками и представляют собой незамкнутые медные провода в виде 4-х витковой петли. Индукционные контуры предназначены для обнаружения ТС в зоне контроля системы UnicomWIM, определения его длины.

Принцип действия дополнительных модулей:

- оптическое лазерное устройство преобразует сигналы, возникающие при непрерывном сканировании дорожного полотна и движущегося ТС, в аналоговые сигналы, параметры которых изменяются пропорционально высоте и ширине ТС. Оптические лазерные устройства жестко закреплены на П- или Г-образной опорах и монтируются над дорожным полотном. Оптические лазерные устройства позволяют измерить высоту, ширину и длину движущегося ТС;

- в модуль фото-видеофиксации входят видеокамеры фото- видеофиксации и распознавания ГРЗ (устанавливаются сбоку от автомобильной дороги или над автомобильной дорогой, видеокамеры оснащены инфракрасными прожекторами) и обзорные видеокамеры для фотофиксации общего вида ТС в момент проезда через пьезоэлектрические датчики (устанавливаются сбоку от автомобильной дороги или над дорогой). Изображения с видеокамер передаются на промышленный компьютер для дальнейшей обработки, анализа и передачи на сервер. Функции модуля фото-видеофиксации и распознавания ГРЗ могут быть реализованы с использованием видеокамер производителя САМЕА с установленным программным обеспечением или видеокамер аппаратно-программных комплексов утвержденного типа «АвтоУраган-ВСМ2» (рег. № 77054-19);

- модуль позиционирования ТС на полосе движения преобразует сигналы, возникающие при проезде ТС через пьезополимерные кабели, расположенные под углом к направлению проезда ТС, в аналоговые сигналы, параметры которых изменяются при перестроении ТС или отклонении от полосы движения. Данный модуль позволяет определить положение ТС на полосе движения, получить информацию о количестве колес на оси ТС.

Аналоговые сигналы с пьезоэлектрических датчиков и индукционных контуров поступают в блоки обработки сигналов, конструктивно объединенные в одном устройстве - блоке обработки и управления. Блок обработки и управления служит для сбора, анализа и преобразования аналоговых сигналов в цифровые сигналы об общей массе ТС, о массе, приходящейся на каждую ось ТС, на ось в группе осей, расстояниях между осями, длине ТС, дате и времени проезда, скорости, ускорении, количестве осей. Преобразованные цифровые сигналы передаются на промышленный компьютер.

Промышленный компьютер с установленным программным обеспечением обрабатывает, анализирует цифровые сигналы, полученные от блока обработки и управления, передает на сервер системы UnicomWIM информацию об измеренных и рассчитанных параметрах ТС.

Элементы управления и обеспечения работы систем UnicomWIM устанавливаются в шкаф управления. Шкаф управления располагается рядом с местом установки пьезоэлектрических датчиков и индукционных контуров. Защита системы UnicomWIM от несанкционированного доступа к блокам обработки сигналов UC-WLU и UC-ZPU обеспечивается пломбами или пломбирочными наклейками (Рисунок 7).

Сервер системы UnicamWIM состоит из компьютера и базы данных. Информация о параметрах ТС, полученных элементами системы UnicamWIM, хранится на сервере системы UnicamWIM. Доступ к базе данных осуществляется авторизованными пользователями.

Термометр для измерений температуры дорожного полотна используется для температурной линейаризации и компенсации пьезоэлектрических датчиков в зависимости от актуальной температуры дороги.

Регистрация времени проезда ТС через зону контроля осуществляется с помощью записи текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой времени UTC (SU) с сигналами глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, в сохраняемые кадры фото-видеофиксации ТС.

Рабочий диапазон температур систем UnicamWIM обеспечивается внутренним подогревом видеокамер, оптических лазерных устройств и шкафа управления.

Системы осуществляют процедуры самодиагностики для выявления возможных ошибок и подтверждения корректности измерений.

Системы UnicamWIM выпускаются в нескольких вариантах исполнения и имеют следующее обозначение:

UnicamWIM.A.B,

при этом:

- значение «А» присутствует при использовании блока обработки сигналов UC-ZPU;

- значение «В» присутствует при использовании оптических лазерных устройств для измерения длины, ширины и высоты ТС.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы UnicamWIM является встроенным и полностью метрологически значимым.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении системы UnicamWIM.

Защита от несанкционированного доступа к ПО, настройкам и данным измерений обеспечивается авторизацией пользователя с помощью пароля.

ПО не может быть изменено без нарушения пломбы и переключения переключателя.

Программное обеспечение систем UnicamWIM (далее - ПО) предназначено для сбора, обработки, оценки, хранения и дальнейшей передачи информации, поступающей с модулей систем UnicamWIM. ПО устанавливается на промышленный компьютер с операционной системой Microsoft Windows XP/Vista/Seven/10. При включении компьютера запускается ПО, версия ПО отображается автоматически. Установка и техническое обслуживание ПО осуществляются фирмой-изготовителем. Вход в ПО осуществляется авторизованными пользователями и 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
Идентификационное наименование ПО	Программное обеспечение UnicamWIM Driver
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.XXX.011
Цифровой идентификатор ПО	5556efd8addfff0blc43a5305f45561e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5, 128 бит
Другие идентификационные данные, если имеются	UnicamWIM Driver

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 общей массы ТС, кг	От $N \times 1000$ до $N \times 20000$ и свыше, где $N$ - количество осей ТС
Диапазон измерений массы, приходящейся на группу осей ТС, кг	От $G \times 1000$ до $G \times 20000$ и свыше, где $G$ - количество осей ТС в группе
Максимальная масса, приходящаяся на ось ТС, кг	35 000
Минимальная масса, приходящаяся на ось ТС, кг	1 000
Дискретность отсчета измерений массы, приходящейся на ось, кг	1
Дискретность отсчета измерений общей массы ТС, кг	1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений общей массы ТС, %	$\pm 5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, приходящейся на ось ТС, %	$\pm 10$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, приходящейся на группу осей ТС, %	$\pm 10$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, приходящейся на ось в группе осей ТС, %	$\pm 11$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния между осями ТС, мм	$\pm 30$
Диапазоны измерений габаритных размеров ТС, м длина ширины высоты	от 3 до 32 от 1,6 до 5 от 1,6 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений габаритных размеров ТС, мм длина ширины высоты	$\pm 600$ $\pm 100$ $\pm 60$
Диапазон скоростей, при которых обеспечивается точность измерений общей массы, массы, приходящейся на ось, на группу осей, на ось в группе осей ТС, габаритных размеров, расстояний между осями, км/ч	от 5 до 140
Определение значений текущего времени относительно шкалы времени UTC (SU), ч	от 0 до 24
Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки текущего времени к шкале времени UTC (SU), с	$\pm 2$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Размеры зоны контроля полосы движения, м длина ширина	6 4
Диапазон температур окружающей среды, при котором поддерживается рабочий диапазон температур шкафа управления, °C	от -40 до +70
Условия эксплуатации: - рабочий диапазон температур пьезоэлектрических датчиков, °C - рабочий диапазон температур дополнительных внешних модулей, °C - относительная влажность воздуха, %	от -40 до +80 от -40 до +60 до 100

Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более	от 100 до 242 от 45 до 65 1500
--	--------------------------------------

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений параметров автомобильных транспортных средств в движении	UnicamWIM	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП РТ 1781-2012 (с Изменением № 2)	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1781-2012 (с Изменением №2) «ГСИ. Системы измерений параметров автомобильных транспортных средств в движении типа UnicamWIM. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 13 августа 2020 г.

Основное поверочное оборудование:

весы автомобильные для поосного взвешивания с максимальной нагрузкой Max не более 20 000 кг, с поверочным делением  $\epsilon$  не более 50 кг;

весы автомобильные для поколесного взвешивания с максимальной нагрузкой Max не более 10 000 кг, с поверочным делением  $\epsilon$  не более 50 кг;

весы автомобильные неавтоматического действия с максимальной нагрузкой Max не менее 40 000 кг, с поверочным делением  $\epsilon$  не более 50 кг;

дальномеры лазерные с диапазоном измерений от 0,2 до 30 м и пределом допускаемой погрешности измерений  $\pm 5$  мм или рулетки металлические с длиной шкалы 20 м и пределом допускаемой погрешности измерений  $\pm 5$  мм;

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;

приемники временной синхронизации NV08C-CSM-N24MS (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 63278-16).

- эталонные ТС: трехосные (четырёхосные), многоосные (тягач с прицепом, трейлер).

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

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

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерений параметров автомобильных транспортных средств в движении типа UnicamWIM

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2818 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы

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 Министерства внутренних дел Российской Федерации от 08.11.2012 №1014 (в ред. приказа МВД от 20.01.2015 № 32) Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, и обязательных метрологических требований к ним.

Техническая документация изготовителя CAMEA spol. s r.o.

#### **Изготовитель**

CAMEA spol. s r.o., Чешская Республика

Адрес: Карасек 2290/1 м, Ржечковице, 621 01 Брно

Телефон/факс: +420 541 228 874

E-mail: CAMEA@CAMEA.cz

#### **Заявитель**

ООО «ИТС-Сибирь»

Адрес: 630530, Новосибирская область, Новосибирский район, поселок Восход, улица Шоссейная, дом 22, офис 29

Телефон: +7 (383) 347-75-00

Факс: +7 (383) 251-03-20

E-mail: info@its-sib.ru

#### **Испытательный центр**

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7(495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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