

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО:



Комплексы аппаратно-программные КАПШ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>4460-10</u> Взамен _____
---	---

Выпускаются по технической документации фирмы Kapsch TrafficCom AG, Австрия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы аппаратно-программные КАПШ (далее по тексту - комплексы) предназначены для измерений массы транспортных средств (далее – ТС), нагрузки на ось (группу осей), скорости движения, межосевых расстояний ТС.

Комплексы позволяют определить класс ТС, фиксировать на видеоизображении (фотографии) государственный номерной знак, осуществлять сбор, хранение и обработку полученных данных о ТС, их массе, нагрузках по осям (группам осей), скорости, направлении движения, дате и времени прохождения через зону контроля комплексов.

Область применения – предприятия и учреждения, осуществляющие организацию и контроль движения ТС, а также их эксплуатацию.

ОПИСАНИЕ

Комплексы представляют собой набор технических средств, состоящий из:

- весоизмерительных модулей;
- индукционных контуров;
- видеокамер;
- оптических устройств обнаружения и классификации ТС;
- рабочего места оператора;
- центрального сервера;
- устройств управления и сбора данных на базе персональных компьютеров с установленным специальным программным обеспечением.

Комплексы имеют модульную структуру и, в зависимости от решаемых задач, могут комплектоваться теми или иными модулями.

Принцип действия весоизмерительного модуля комплекса основан на преобразовании сигнала измерительного пьезоэлектрического датчика, возникающего под действием давления колес движущегося ТС, в аналоговый сигнал, параметры которого изменяются пропорционально этому воздействию. Аналоговый электрический сигнал датчика преобразуется и обрабатывается аналого-цифровым преобразователем, а результаты передаются на уст-

ройства управления и сбора данных. В состав весоизмерительного модуля может входить до 15 пьезоэлектрических датчиков.

В комплексах применяются датчики пьезоэлектрические Lineas фирмы Kistler Instrumente AG, Швейцария. Модели применяемых датчиков и их основные размеры указаны в таблице 1.

Таблица 1

Модель	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	Масса, кг	Длина, м	Длина, м
	датчика			датчика с кабелем	кабеля	защиты кабеля
9195F311	1500	50	44	6,1	40	15
9195F321	1500	50	44	7,6	100	15
9195F411	1750	50	44	6,8	40	15
9195F421	1750	50	44	8,3	100	15
9195F511	2000	50	44	7,6	40	15
9195F521	2000	50	44	9,1	100	15

Основные технические и метрологические характеристики датчиков, применяемых в весовых модулях, приведены в таблице 2

Таблица 2

Диапазон измерений нагрузок, кН	0-150
Максимальное избыточное давление на поверхность датчика, Н/мм ²	4,6
Номинальная чувствительность, пКл/Н	-1,76
Порог чувствительности, Н	<0,5
Нелинейность, %, не более	±2
Гистерезис, %, не более	±2
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до плюс 80
Температурный коэффициент чувствительности, %/°С	минус 0,02
Сопротивление изоляции, Ом, более	10 ¹⁰
Пылевлагозащищенность	IP 68

Индукционные контуры представляют собой незамкнутые медные провода в виде 4-х витковой петли и предназначены для обнаружения ТС и подсчета его осей. Концы петли через удлинительный кабель подключаются к детектору петли и, по изменению магнитного поля при проезде ТС, выдается цифровой сигнал обнаружения и количества осей ТС.

Модуль видеокамер представляет собой обзорные видеокамеры, устанавливаемые над дорогой по краям, и видеокамеры LPN, устанавливаемые над каждой полосой движения. Видеокамеры оснащены встроенными инфракрасными прожекторами.

Модуль оптических устройств обнаружения и классификации ТС представляет собой источник лазерного излучения и фотоприемник. Принцип работы устройства основан на измерении времени пролета импульса лазерного излучения до объекта и обратно до приемника. Разворачивание лазерного луча проводится с помощью вращающегося зеркала в угле 110° с частотой 75 Гц. Для обнаружения и классификации ТС модуль устанавливается над полосой движения под углом 30° к дорожному покрытию. При прохождении ТС зоны контроля проводится определение пространственных координат точек отражения импульсов излучения от ТС, измерение геометрических размеров и классификация ТС.

Центральный сервер предназначен для обработки и хранения информации, поступающей с модулей устройств управления и сбора данных.

Рабочее место оператора предназначено для настройки и управления комплексом. С него проводится настройка дополнительных сервисных функций комплекса, включающих в себя:

- создание записи о проезде каждого обнаруженного транспортного средства;
- создание записи о нарушении для каждого подозрительного транспортного средства;
- обнаружение и фиксация номерных знаков;
- запрос по базе данных номерных знаков на основании информации LPN;
- наблюдение за проезжающими транспортными средствами;
- обработка списков;
- оформление квитанций;
- составление отчетов.

В дорожное покрытие полосы движения ТС монтируется пара пьезоэлектрических датчиков перпендикулярно направлению движения ТС на строго определенном расстоянии друг от друга. Перед и между парой датчиков в дорожное покрытие монтируется пара индукционных контуров, с помощью которых производится обнаружение ТС, его осей и их подсчет. Когда ТС проезжает зону контроля комплекса, по амплитуде импульса с пьезодатчиков определяется осевая нагрузка ТС, а интервалы времени между импульсами с первого и второго пьезодатчиков при известном расстоянии между ними, позволяют измерить скорость и межосевые расстояния ТС. Обзорная видеокамера по команде с индукционного контура производит «захват» изображения ТС при въезде его в зону контроля, дает команду на начало измерения, команду на окончание измерения при выезде из зоны контроля и команду на фиксацию изображения ТС с его государственным регистрационным знаком, датой и временем проезда на видеокамеру, расположенную над полосой движения ТС.

Одновременно с проведением измерений, по команде с обзорной видеокамеры, с помощью модуля оптических устройств обнаружения и классификации ТС, проводится измерение геометрических размеров (длина, ширина, высота) ТС.

Измерение скорости движения ТС может проводиться еще тремя способами:

Первый способ основан на обработке изображения ТС, двигающегося в зоне контроля видеокамеры, с помощью специального программного обеспечения. При этом за время прохождения ТС зоны контроля происходит покадровая фиксация положения государственного регистрационного знака (или другой характерной детали ТС) с привязкой к отметке времени. В качестве таймера используется генератор тактовых импульсов контроллера. Зная расстояние, пройденное ТС в зоне контроля видеокамеры и время, устройство управления вычисляет скорость движения ТС.

Второй способ основан на применении оптического устройства обнаружения и классификации ТС, устанавливаемого на обочине на высоте примерно 50 см. Разворачивание лазерного луча проводится с помощью вращающегося в горизонтальной плоскости зеркала в угле 110° с частотой 75 Гц. Зона контроля ТС составляет 20 – 25 м. Информация с устройства преобразуется программным обеспечением в декартовы координаты ТС с привязкой ко времени и по прохождении ТС зоны контроля вычисляется его скорость.

Третий способ заключается в контроле скоростного режима движения ТС на контрольном дорожном участке. Видеокамеры устанавливаются на специальных конструкциях над полосами движения ТС на расстоянии до 1 км друг от друга. При движении потока ТС они фиксируют регистрационный знак ТС и время входа ТС в зону контроля видеокамеры. То же самое происходит при выходе ТС из контрольного участка. Время прохождения определяется при идентификации обоими видеокамерами одного и того же регистрационного знака. Зная длину контрольного участка, устройство управления

вычисляет среднюю скорость движения ТС.

Бесоизмерительные модули и индукционные контуры монтируются в дорожное покрытие, модули видеокамер и оптических устройств обнаружения и классификации ТС устанавливаются стационарно над полосами движения ТС, а оптическое устройство для измерения скорости движения ТС на обочине.

На основании проезда каждого ТС создаётся запись о его проезде. Такие записи о проезде состоят из временной метки, информации о нагрузке на каждую ось, полной массе, расстоянии между осями, колесной базе, длине, категории, скорости, направлении и полосе движения и видеоинформации о ТС, а также о расстоянии между ТС и о наличии дорожных заторов.

Модульная структура комплексов позволяет использовать в процессе их работы результаты измерений, выполненных на СИ утвержденных в РФ типов (в частности, на платформенных весах статического взвешивания), а также использовать справочную информацию, содержащуюся в различных внешних базах данных.

Программное обеспечение (ПО) комплексов Kapsch IMC ver.1 защищено от несанкционированного доступа паролями различного уровня (пользователь, администратор, производитель). Установка ПО в комплексы осуществляется фирмой-производителем. Обеспечение защиты информации комплекса требованиям ИСО/МЭК 27001 подтверждено Сертификатом № 480/0 от 23.10.2007 г., выданным Certification & Information Security Services GmbH.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерений общей массы ТС, кг	От 3 500 до 100 000
Наибольший предел взвешивания одной оси ТС, кг	15000
Наименьший предел взвешивания одной оси ТС, кг	500
Дискретность отсчета (d), кг	50
Пределы допускаемой погрешности при измерении общей массы ТС, %	±5
Пределы допускаемой погрешности при измерении нагрузки на одну ось, %	
-двухосного ТС	±8
-всех типов ТС за исключением двухосных	±11
Пределы допускаемой погрешности при измерении нагрузки на группу осей, %	±10
Пределы допускаемой погрешности при измерении нагрузки на ось в группе осей, %	±14
Диапазон измерения скорости движения ТС, км/ч	20...150
Предел допускаемой относительной погрешности измерения скорости движения ТС, %	±5
Предел допускаемой относительной погрешности измерения межосевых расстояний, %	±1,5
Предел допускаемой относительной погрешности измерения геометрических размеров ТС, %	±4
Высота установки видеокамеры, м	5,5 – 7,5
Размеры зоны контроля:	
• длина, м	8±1
• ширина, м	3±0,5
Высота установки оптического устройства на обочине, м	0,5±0,1 от дорожного полотна
Рабочий диапазон температур, °С	от -35 до +40

Наименование параметра	Значение параметра
Относительная влажность, %	Не более 80
Атмосферное давление, кПа	от 86,6 до 106,7
Напряжение питания комплекса, В	≈220
Потребляемая мощность, Вт, не более	1500
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4320
Средний срок службы, лет, не менее	5

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки в зависимости от решаемых задач могут входить:

Наименование	Количество
Датчик весоизмерительный пьезоэлектрический	По 2 на полосу движения
Индуктивный контур	По 2 на полосу движения
Устройство управления и сбора данных	1 шт.
Обзорная видеокамера VDR OV	1 шт.
*Видеокамера с устройством позиционирования VDR	По 1 на полосу движения
Оптическое устройство обнаружения и классификации транспортных средств LVDC	По 1 на полосу движения
*Видеокамера контрольного участка с устройством позиционирования VDR	По 2 на полосу движения
*Оптическое устройство для измерения скорости движения ТС	1 шт.
Компьютер оператора персональный PC 620	1 шт.
Сервер обработки и архивации	1 шт.
Система электропитания	В зависимости от исполнения
Элементы крепления	1 компл.
Кабели соединительные	1 компл.
Программное обеспечение	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

* возможна комплектация одним из трех устройств измерения скорости ТС.

ПОВЕРКА

Поверка комплексов осуществляется в соответствии с Методикой поверки МП РТ 1475-2010 «Комплексы аппаратно-программные КАПШ. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА» в октябре 2010 г.

Основные средства поверки.

Рулетка металлическая P50Y3K (№ Госреестра 35281-07);

Осциллограф цифровой GDS-840C (№ Госреестра 25618-04)

Частотомер ЧЗ-63 (№ Госреестра 9084-83);

Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228;

Эталонные ТС:

- двухосные;
- трехосное (четырёхосное);

- многоосное (тягач с прицепом, трейлер)
Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

МИ 2060-90 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10^{-6} \dots 50$ м и длин волн в диапазоне $0,2 \dots 50$ мкм».

ГОСТ 8.129-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

ГОСТ 8.021-2005 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы».

Международная Рекомендация МОЗМ Р 134-1 (OIML R 134-1) Автоматические приборы для взвешивания дорожных транспортных средств в движении. Общее взвешивание транспортных средств.

ASTM E 1318 – 09 Стандартные технические требования к дорожным системам динамического взвешивания, включая требования к условиям эксплуатации и методы испытаний.

COST 323 «Измерение массы ТС в движении», Европейская спецификация, 1999
Техническая документация фирмы Kapsch TrafficCom AG, Австрия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов аппаратно-программных КАПШ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам средств измерений массы, средств измерений длины и средств измерений времени и частоты..

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: Фирма Kapsch TrafficCom AG.

Адрес производства: Wagenseilgasse 1, 1120 Vienna, Austria.

ЗАЯВИТЕЛЬ: ООО «Капш ТраффикКом Россия»

115054, Москва, ул. Бахрушина, д. 32/1

Генеральный директор
ООО «Капш ТраффикКом Россия»



М. Вебер