

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные передвижных дорожных лабораторий КП-514СМП

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные передвижных дорожных лабораторий КП-514СМП (далее – комплексы) предназначены для измерений технических характеристик автомобильных дорог:

- угла поворота трассы;
- продольного и поперечного уклонов;
- продольной и поперечной ровности;
- длины пройденного пути;
- коэффициента сцепления.

Описание средства измерений

Комплексы размещают в передвижных дорожных лабораториях, изготовленных на базе транспортных средств (ТС). Комплексы построены по блочно-модульному принципу и состоят из:

- узла управления, сбора и обработки данных;
- гироскопической системы и/или малогабаритной интегрированной навигационной системы (МИНС), позволяющих измерять продольный и поперечный уклоны, и угол поворота трассы при движении ТС со скоростью (25 ± 5) км/ч;
- средств измерений длины пройденного пути (скорость движения при измерении мерным колесом не более 30 км/ч, а при измерении датчиком пройденного пути – не ограничена);
- навесного устройства УКПР, предназначенного для измерений поперечной ровности (колеяности) дорожного покрытия при движении ТС со скоростью от 10 до 50 км/ч;
- прицепного узла ПКРС-2У, позволяющего измерять коэффициент сцепления заблокированного колеса узла ПКРС-2У с дорожным покрытием при буксировании со скоростью (60 ± 5) км/ч;
- прицепного прибора ПКР-1 (профилометра дорожного), позволяющего измерять продольную ровность дорожного покрытия при буксировании со скоростью от 40 до 80 км/ч.
- персональной ЭВМ с установленным защищенным программным обеспечением.

Принцип действия комплексов основан на получении с помощью программного обеспечения измерительной информации с датчиков через защищенный программный интерфейс, обработке данных в автоматическом режиме, и последующем выводе обработанной цифровой и графической измерительной информации на экран персональной ЭВМ с записью результатов измерений на жесткий диск ЭВМ.

Комплексы имеют каналы измерений геометрических параметров (продольного и поперечного уклонов и угла поворота трассы), длины пройденного пути, коэффициента сцепления, продольной ровности, поперечной ровности (колеяности), а также, при применении установки динамического нагружения ДИНА-3, упругого прогиба. В зависимости от Заказа комплексы выпускаются в шестнадцати различных модификациях, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение модификации	Канал измерений:				
	длины пройденного пути	геометрических параметров	коэффициента сцепления	продольной ровности	поперечной ровности
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП	+	+	+	+	+
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-01	+	+	+	+	
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-02	+	+	+		+
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-03	+	+	+		
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-04	+	+		+	+
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-05	+	+		+	
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-06	+	+			+
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-07	+	+			
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-08	+		+	+	+
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-09	+		+	+	
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-10	+		+		+
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-11	+		+		
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-12	+			+	+
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-13	+			+	
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-14	+				+
Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП-15	+				

Внешний вид комплекса измерительного передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид Комплекса измерительного передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП

В целях предотвращения несанкционированного доступа к элементам регулировки комплекса предусмотрено место для размещения наклейки пломбирования, которое указано на рисунке 2.



Рисунок 2 - Место для пломбирования узла управления, сбора и обработки данных комплекса

Программное обеспечение

В дорожной лаборатории имеется программное обеспечение ПИК «Дорога-2007» (ПО), которое предназначено для установки на персональный компьютер или ноутбук с операционной системой семейства Microsoft Windows. Данное ПО выполняет следующие функции:

- считывает и отображает показания измерительных приборов, которые подключены к лаборатории;
- сохраняет, обрабатывает и отображает результаты измерений;
- выполняет тестирование измерительных систем, установленных в лаборатории;
- выполняет тарировку и поверку измерительных систем, установленных в лаборатории.

В таблице 2 приведены сведения об идентификационных данных ПО.

Таблица 2

Идентификационное наименование ПО	ПИК «Дорога-2007»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.xx.xx.xx*
Номер версии (идентификационный номер) основной библиотеки ПО MainWork.dll	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма основной библиотеки MainWork.dll)	743DF7D407F53E4A7793A37EDB2ECBDC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	md5

*- в номере версии метрологически значимую часть ПО определяет первая цифра 1. Остальные цифры (xx.xx.xx) относятся к метрологически незначимой части ПО.

Программно-измерительный комплекс «Дорога-2007» состоит из 4 модулей: Геометрия, Ровность, Сцепление, Прочность. Исполняемые файлы (Geometry.exe, Roughness.exe, Sceplenie.exe, Dina.exe), - являются метрологически незначимой частью ПО, поэтому их номера версий и контрольные суммы могут изменяться. Данные исполняемые файлы предназначены только для отображения, сохранения и обработки результатов измерений.

Метрологически значимой частью ПО является основная библиотека MainWork.dll. В файле MainWork.dll находятся процедуры опроса всех измерительных систем и алгоритмы расчета ПИК "Дорога-2007", которые отвечают за метрологически значимую часть программы.

Идентификация ПО: Для получения информации о наименовании и версии программы необходимо после запуска любого из четырех модулей программы в меню «Помощь» выбрать пункт «О программе». В открывшемся окне указано идентификационное наименование ПО и наименование запущенного модуля, а также номер версии программы.

Файл MainWork.dll защищен от изменения инструментом проверки контрольных сумм. Контрольная сумма основной библиотеки отображается в главном окне в каждом модуле комплекса «Дорога-2007» (Geometry.exe, Roughness.exe, Sceplenie.exe, Dina.exe). Версию файла основной библиотеки MainWork.dll можно посмотреть в свойствах файла через проводник Microsoft Windows.

В случае, если в файл MainWork.dll будут внесены изменения (например, через блокнот), то это приведет к тому, что ПИК "Дорога-2007" не запустится. Также, если данный файл отсутствует, то работа с ПИК "Дорога-2007" невозможна.

Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений:

- угла поворота трассы, градус	от минус 180 до плюс 180 ¹⁾
- продольного уклона, ‰	от минус 105 до плюс 105 ²⁾
- поперечного уклона, ‰	от минус 105 до плюс 105 ³⁾
- коэффициента сцепления	от 0,15 до 0,65
- длины пройденного пути, м	от 0 до 10 ⁶
- продольной ровности, мм/м	от 2 до 10
- поперечной ровности, мм	от минус 100 до плюс 100 ⁴⁾

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений:

- угла поворота трассы, градус:	
МИНС	± 1
гироскопической системой	± 2
- продольного и поперечного уклонов, ‰	± 5
- поперечной ровности, мм	± 5

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений:

- длины пройденного пути, %	
мерным колесом	± 0,1
датчиком пройденного пути	± 0,2
- продольной ровности, %:	
исполнение А	± 5
исполнение Б	± 10

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений коэффициента сцепления, %

Номинальное напряжение питания, В	12,6
Потребляемая мощность, В·А, не более	520
Нормальная нагрузка колеса узла ПКРС-2У на дорожное покрытие, кН	3±0,05
Наработка на отказ, ч, не менее	1000
Полный средний срок службы, лет, не менее	6

¹⁾ - минус – поворот налево, плюс – поворот направо;

²⁾ - минус – уклон вниз, плюс – уклон вверх;

³⁾ - минус – уклон влево, плюс – уклон вправо;

⁴⁾ - минус – высота, плюс – глубина, относительно линии нулевых координат.

Условия эксплуатации комплекса:

- температура окружающего воздуха при измерении, °С:

угла поворота трассы, уклонов, ровности

и длины пройденного пути

коэффициента сцепления и упругого прогиба

- относительная влажность воздуха, %, не более

от минус 10 до плюс 40

от плюс 5 до плюс 40

98

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и фотохимическим способом на маркировочную табличку, устанавливаемую на узел управления, сбора и обработки данных.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Транспортное средство (ТС) / (Тип ТС и модификация комплекса по заказу)	СДТ 043.00.00.000; СДТ 214.00.00.000-01; СДТ 380.00.00.000; СДТ 380.00.00.000-01; СДТ 422.00.00.000	1
Узел ПКРС-2У	СДТ 005.77.00.000	1
Прибор контроля ровности ПКР-1 (профилометр дорожный)	СДТ 346.00.00.000	1
Устройство контроля поперечной ровности УКПР	СДТ 490.00.00.000	1
Персональная ЭВМ		1
Программное обеспечение	Программно-измерительный комплекс «Дорога-2007»	1
Комплект руководств пользователя программного обеспечения		1
Руководство по эксплуатации	СДТ 423.00.00.000 РЭ	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом СДТ 423.00.00.000 РЭ «Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП. Руководство по эксплуатации. Приложение А - Методика поверки», утверждённым ГЦИ СИ ФГУ «Саратовский ЦСМ им. Б.А. Дубовикова» 31 июля 2009 года.

Основные средства поверки:

- теодолит технический с допускаемой погрешностью измерения горизонтального угла 15", ГОСТ 10529-96;

- нивелир высокоточный с допустимой средней квадратической погрешностью измерения превышения на 1 км двойного хода 0,5 мм, ГОСТ 10528-90;

- рейка нивелирная РН-05, (0-3000) мм, ±0,05 мм, ГОСТ 10528-90;

- динамометр общего назначения, КТ2, (0,5-5) кН, ц.д.0,05 кН, ГОСТ 13837-79;

- динамометр образцовый растяжения, 3 разряд, (0,2-2) кН, ц.д.0,5 Н, ГОСТ 9500-84;

- рулетка металлическая, (0-100) м, ц.д.1,0 мм, ГОСТ 7502-98;

- уровень строительный, 300мм, ц.д.4,4 мм/м, ГОСТ 9416-83;

- штангенциркуль тип ШЦ, (0-250) мм, ц.д.0,05 мм, ГОСТ 166-89;

- линейка поверочная тип ШД, КТ2, 3000 мм, ГОСТ 8026-92;

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в:

ГОСТ 30413-96 «Дороги автомобильные. Методы определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием»;

ГОСТ Р 50597-93 «Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения»;

ОДН 218.0.006-2002 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог»;

«Комплекс измерительный передвижной дорожной лаборатории КП-514СМП. Руководство по эксплуатации. СДТ 423.00.00.000 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающих требования к комплексам

Технические условия «Комплексы измерительные передвижных дорожных лабораторий КП-514СМП. ТУ 4389-037-93000278-09».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Спецдортехника» (ООО «Спецдортехника»)

410033, г. Саратов, ул. Панфилова, 3А, телефон/факс (8452) 31-06-35,

E-mail: info@sdtech.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Саратовский ЦСМ им. Б.А. Дубовикова», 410065, г. Саратов, ул. Тверская, д. 51А, факс (8452) 63-24-26, телефон (8452) 63-26-09, E-mail: scsm@gosmera.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ "Саратовский ЦСМ им. Б.А. Дубовикова" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30062-10 от 26.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«_____» _____ 2015 г.