

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительные аэродромно-дорожных лабораторий КП-514 РДТ

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительные аэродромно-дорожных лабораторий КП-514 РДТ (далее – комплексы) предназначены, в зависимости от различных модификаций, для измерений технико-эксплуатационных параметров при строительстве, эксплуатации и ремонте автомобильных дорог и аэродромов, а именно:

- длины пройденного пути;
- географических координат;
- геометрических параметров (углов поворота, продольных и поперечных уклонов);
- продольной ровности покрытий;
- поперечного профиля (колеи) покрытий;
- линейных размеров различных объектов по видеоизображению;
- коэффициента сцепления;
- упругого прогиба покрытий;
- амплитуды колебаний подвески ТС (транспортного средства) и/или ПКРС (прибор контроля ровности и коэффициента сцепления ПКРС-2 РДТ).

#### Описание средства измерений

Комплексы измерительные аэродромно-дорожных лабораторий КП-514 РДТ - многоканальные измерительно-вычислительные комплексы, которые состоят из нескольких измерительных систем, модуля управления, а также бортового компьютера с установленным программным обеспечением, объединённых между собой, и установленных на базе транспортного средства (ТС) или прицепных установках в виде встроеного или навесного оборудования.

В состав комплексов измерительных аэродромно-дорожных лабораторий КП-514 РДТ входят следующие системы:

- система измерений длины пройденного пути (система «Путь»), измеряющая длину пройденного ТС пути при движении со скоростью до 80 км/ч. Измерения производятся датчиком пройденного пути (ДПП). ДПП может быть базироваться на основе:
  - датчика АБС базового транспортного средства комплекса измерительного РДТ 691.01.00.000 - РДТ 691.08.00.000;
  - датчика скорости 50.3843 или 301.3843;
  - инкрементального датчика угла поворота серии А58;
- система привязки к географическим координатам (система «Координаты»), обеспечивающая привязку к географическим координатам. Измерения производятся навигационным GPS/ГЛОНАСС-приемником GlobalSat BU-353s4 или GlobalSat BU-353;
- система измерений геометрических параметров автомобильных дорог и аэродромов (система «Геометрия»), позволяющая измерять продольный и поперечный уклоны, и угол поворота трассы при движении ТС со скоростью до 50 км/ч. Измерения производятся малогабаритной интегрированной навигационной системой «КомпаНав-3»;
- система измерений продольной ровности автомобильных дорог и аэродромов (система «Ровность»), позволяющая измерять продольную ровность дорожного покрытия при скорости движения ТС от 40 до 80 км/ч. Измерения производятся профилометром дорожным, состоящим из датчиков серии РФ603;
- система измерений поперечного профиля (колеи) покрытий автомобильных дорог и аэродромов (система «Колейность»), предназначенная для измерений поперечного профиля (колеи) дорожного покрытия при движении ТС со скоростью до 80 км/ч. Измерения производятся лазерно-оптическим сканером (ЛОС), состоящим из промышленной

видеокамеры Dalsa Genie TS-M4096 (максимальное разрешение 12 мегапикселей) и лазера PL-510L-670S-500-75, создающим неколлимированный, развернутый на 75° луч (класс 2);

- система видеосъемки и измерений линейных размеров объектов по видеоизображению (система «Видеосъемка»), обеспечивает проведение съёмки при скорости движения ТС до 80 км/ч. Измерения производятся одной или несколькими видеокамерами моделей AV3116DN (максимальное разрешение 3 мегапикселя) или AV5115DN (максимальное разрешение 5 мегапикселей);

- система измерений коэффициента сцепления покрытий автомобильных дорог и аэродромов (система «Сцепление»), позволяет измерить коэффициент сцепления с дорожным покрытием при буксировании со скоростью  $(60 \pm 5)$  км/ч. Измерения производятся прицепным прибором ПКРС-2 РДТ при помощи датчика РФ603L.2-15/5-232;

- система измерений упругого прогиба покрытий (система «Прочность»), обеспечивает нагружение дорожных одежд расчетной динамической нагрузкой  $(50 \pm 2,5)$  кН и измерении возникающего при этом упругого прогиба. Измерения производятся прицепной установкой ДИНА-РДТ, включающей акселерометры серии АТ1105;

- система измерений амплитуды колебаний подвески ТС и/или ПКРС (система «Толчкомер»), обеспечивает измерение амплитуды колебаний (величины вертикальных перемещений) неподрессоренной массы подвески (ТС и/или ПКРС) относительно поддрессоренной массы при скорости движения ТС  $(50 \pm 5)$  км/ч. Измерения производятся датчиком колебаний подвески ТС (толчкомером РДТ 699.00.00.000).

Выпускаемые модификации комплексов могут иметь различные сочетания систем измерений и каждая модификация указывается девятизначным кодом через точку после обозначения средства измерений.

Модификации комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ при-мера	Обозначение модификации комплекса	Сокращенное наименование системы измерений / порядковый номер в обозначении модификации:								
		путь	координаты	геометрия	ровность	колейность	видеосъемка	сцепление	прочность	толчкомер
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КП-514 РДТ.123456789	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	КП-514 РДТ.120006000	+	+				+			
3	КП-514 РДТ.103450080	+		+	+	+			+	
4	КП-514 РДТ.100006000	+					+			
5	КП-514 РДТ.020000009		+							+

Наличие какой-либо цифры в девятизначном коде говорит о том, что система измерений, соответствующая данному порядковому номеру установлена в комплексе. И наоборот, отсутствие какой-либо цифры в девятизначном коде и замена её цифрой 0 говорит о том, что система измерений соответствующая отсутствующему порядковому номеру не установлена в комплексе.



Фотография общего вида комплексов измерительных аэродромно-дорожных лабораторий КП-514 РДТ

Опломбирование измерительных узлов комплексов измерительных аэродромно-дорожных лабораторий КП-514 РДТ в целях предотвращения несанкционированного доступа производится в соответствии с таблицей 2:

Таблица 2

Наименование системы измерений (сокращенное)	Место пломбировки	Способ пломбировки
путь	Один из винтов корпуса датчика пройденного пути	пломба
	Разъем подключения датчика к кабельной разводке	обвязка с пломбой
координаты	Разъем подключения приемника навигационного к кабельной разводке	наклейка
геометрия	Один из винтов крепления корпуса МИНС (или ГС)	обвязка с пломбой
	Разъем подключения МИНС (или ГС) к кабельной разводке	обвязка с пломбой
ровность	Один из винтов крепления корпуса профилометра к кронштейну лаборатории	обвязка с пломбой
	Один из винтов крепления датчиков внутри корпуса профилометра	наклейка
колейность	Один из винтов крепления видеокамер и лазерных линейных излучателей внутри термокожухов	наклейка
	Регулировочные винты расположения термокожухов на корпусе лазерно-оптического сканера	обвязка с пломбой
	Разъем подключения сканера к кабельной разводке	обвязка с пломбой
видеосъемка	Один из винтов крепления видеокамер внутри термокожухов	наклейка
	Разъем подключения видеосистемы к кабельной разводке	наклейка
сцепление	Один из винтов крепления корпуса датчика сцепления на приборе ПКРС	обвязка с пломбой
	Разъем подключения датчика к кабельной разводке прибора ПКРС	обвязка с пломбой

прочность	Концы тросов механизма подъема и опускания траверсы со штампом на установке ДИНА	пломба
	Регулировочные винты установки высоты сброса падающего груза	обвязка с пломбой
	Один из винтов крепления корпуса акселерометрического датчика	пломба
	Разъем подключения датчика к кабельной разводке установки ДИНА	обвязка с пломбой
толчкомер	Один из винтов корпуса датчика колебаний подвески	пломба
	Разъем подключения датчика к кабельной разводке	обвязка с пломбой
электронные компоненты сбора, преобразования и передачи данных	Разъемы подключения компонентов к кабельной разводке и бортовому компьютеру	наклейка

### Программное обеспечение

Процесс управления осуществляется посредством микроконтроллера AVR, который имеет встроенное программное обеспечение «Датчик пути», «Ровность», «Сцепление», «Управление питанием». Вышеуказанное программное обеспечение служит для получения измерительной информации с датчиков через программный интерфейс, обработки данных в автоматическом режиме, и последующем выводе обработанной цифровой и графической измерительной информации на экран бортового компьютера с записью результатов измерений на жесткий диск. Все идентификационные данные и данные, полученные в ходе эксплуатации комплекса, хранятся в файле RDTLine.dll.

Идентификационные данные программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Датчик пути (файл прошивка для микроконтроллера AVR)	Way.hex	1.0.2	0xE327	сумма кодов без учета переносов
Ровность (файл прошивка для микроконтроллера AVR)	Pusher.hex	1.0.0	0xB535	сумма кодов без учета переносов
Сцепление (файл прошивка для микроконтроллера AVR)	Scep.hex	1.0.5	0x52C0	сумма кодов без учета переносов
Управление питанием (файл прошивка для микроконтроллера AVR)	PowerControl.hex	1.0.6	0xDDD3	сумма кодов без учета переносов

Библиотека идентификации оборудования, сбора и сохранения показаний измерительных систем	RDTLine.dll	1.1.1.1	6A2DEB8B94BFA 82F081ECEE3C22 2D046	MD5
------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	---------	------------------------------------------	-----

Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа электронными ключами и паролями различных уровней доступа и соответствует уровню защиты «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

### 1 Диапазоны измерений, не менее:

- длины пройденного пути, м	от $10^2$ до $10^5$
- угла поворота трассы, ...°	от минус 180 до плюс 180 <sup>1)</sup>
- продольного уклона, ‰	от минус 105 до плюс 105 <sup>2)</sup>
- поперечного уклона, ‰	от минус 105 до плюс 105 <sup>3)</sup>
- продольной ровности, мм/м	от 1 до 10
- амплитуды колебаний подвески ПКРС, мм	от минус 100 до плюс 100 <sup>4)</sup>
- поперечного профиля (колеи), мм	от 2 до 150
- коэффициента сцепления	от 0,1 до 1,0
- упругого прогиба, мм	от 0,3 до 3,0
- линейных размеров объектов по видеоизображению, м	от 0,5 до 20

### 2 Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более:

- угла поворота трассы, градусов	± 1
- продольного уклона, ‰	± 3
- поперечного уклона, ‰	± 5
- поперечного профиля (колеи), мм	± 2
- амплитуды колебаний подвески ПКРС, мм	± 5
- географических координат в плане, ...''	± 1

### 3 Предел допускаемой относительной погрешности измерений не более:

- длины пройденного пути, %	± 0,1
- продольной ровности, %	± 5
- линейных размеров объектов по видеоизображению, %	± 5

### 4 Предел допускаемой приведенной погрешности измерений не более:

- коэффициента сцепления, %	± 4
- упругого прогиба, %	± 4

### 5 Нормальная нагрузка колеса ПКРС на дорожное покрытие, кН

3 ± 0,03

### 6 Динамическая нагрузка, развиваемая падающим грузом

установки ДИНА, кН

50 ± 2,5

### 7 Условия эксплуатации:

- температура воздуха в салоне ТС, °С	20 ± 5
- температура окружающей среды при измерениях коэффициента сцепления и упругого прогиба, °С	от плюс 5 до плюс 40
- температура окружающей среды при других измерениях, °С	от минус 10 до плюс 40
- относительная влажность воздуха, %, не более	98

### 8 Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более

6600x2084x2950

### 9 Масса, кг, не более

4600

### 10 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 – перемещение вниз, плюс – перемещение вверх;

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и фотохимическим способом на маркировочную табличку, устанавливаемую на боковой поверхности стола оператора.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Транспортное средство (ТС)	1	Тип ТС по заказу
Бортовой компьютер, модуль управления и электронные компоненты сбора, преобразования и передачи данных	1	Комплектность компонентов в зависимости от модификации комплекса
Датчик пройденного пути	1	При заказе системы измерений «Путь»
GPS/ГЛОНАСС-приемник навигационный	1	При заказе системы измерений «Координаты»
МИНС или гироскопическая система	1	При заказе системы измерений «Геометрия»
Профилометр дорожный	1	При заказе системы измерений «Ровность»
Лазерно-оптический сканер	1	При заказе системы измерений «Колейность»
Комплект видеокамер	1	При заказе системы измерений «Видеосъемка»
Прицепной прибор ПКРС-2 РДТ	1	При заказе системы измерений «Сцепление», «Толчкомер»
Датчик колебаний подвески ТС	1	При заказе системы измерений «Толчкомер»
Прицепная установка ДИНА-РДТ	1	При заказе системы измерений «Прочность»
Программное обеспечение, установленное на внутреннюю память бортового компьютера	1	
Комплект руководств пользователя ПО	1	В зависимости от модификации комплекса
Руководство по эксплуатации РДТ 690.00.00.000 РЭ	1	
Методика поверки МП АПМ 24-13	1	

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 24-13 «Комплексы измерительные аэродромно-дорожных лабораторий КП-514 РДТ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс-М» в феврале 2014 года.

Основные средства поверки:

- теодолит типа Т15, ГОСТ 10529-96;
- нивелир типа Н-05, ГОСТ 10528-90;
- рейка нивелирная РН-05, (0-3000) мм,  $\pm 0,05$  мм, ГОСТ 10528-90;
- GPS/ГЛОНАСС приемник спутниковый геодезический с допускаемой СКП измерения координат не более  $\pm 2$  м;
- измеритель лазерный триангуляционный РФ603-15/5, (15-20) мм;
- динамометр образцовый растяжения, 3 разряд, (0,2-5) кН, ц.д.0,5 Н, ГОСТ 9500-84;
- весы неавтоматического действия, КТ средний, ГОСТ 53228-2008;
- рулетка измерительная, ГОСТ 7502-98, (0-100) м, КТ3;
- уровень строительный, 300мм, ц.д.4,4 мм/м, ГОСТ 9416-83;
- штангенциркуль тип ШЦ, (0-250) мм, ПГ  $\pm 0,05$  мм, ГОСТ 166-89;

- линейка измерительная, ГОСТ 427-75, (0-1000)мм, ПГ±0,2мм;
- стенд-построитель профиля РДТ 695.44.00.000;
- балка глубиномера РДТ 695.57.14.000;
- стенд ориентации СНПЦ 024.00.00.000;
- стенд имитации прогиба РДТ 698.90.00.000;
- нагрузочное устройство СНПЦ 021.00.00.000.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений приведены в ГОСТ 30412-96 «Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий», ГОСТ 30413-96 «Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием», СНиП 3.06.03-85 «Строительство новых и реконструкция существующих автомобильных дорог общего пользования и ведомственных, за исключением временных дорог, испытательных дорог промышленных предприятий и автозимников» и Руководстве по эксплуатации РДТ 690.00.00.000 РЭ «Комплексы измерительные аэродромно-дорожных лабораторий КП-514 РДТ»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным аэродромно-дорожных лабораторий КП-514 РДТ**

1. ГОСТ 30412-96 «Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий».
2. ГОСТ 30413-96 «Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием».
3. ТУ 4389-105-12252451-13 «Комплексы измерительные аэродромно-дорожных лабораторий КП-514 РДТ. Технические условия».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда в соответствии с Приказом МВД России от 08.11.2012 № 1014 г. (п.п. 20.1, 20.3, 20.5, 20.8);
- осуществление мероприятий государственного контроля (надзора) в соответствии с Приказом МВД России от 08.11.2012 № 1014 г. (п.п 115.1, 115.3, 115.5., 115.8, 117);

### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Саратовский научно-производственный центр «РОСДОРТЕХ» (ОАО «СНПЦ «РОСДОРТЕХ»);  
410044, г. Саратов, проспект Строителей, д. 10 а;  
телефон (8452) 62-07-50, факс (8452) 31-06-86;  
E-mail: [info@rosdorteh.ru](mailto:info@rosdorteh.ru)

### **Заявитель**

ООО «ТД РОСДОРТЕХ»  
410044, Саратовская область, г. Саратов, пр-кт Строителей, д. 1  
Тел.8-905-388-33-12  
E-mail: [td2013rdt@gmail.com](mailto:td2013rdt@gmail.com)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс-М»

125829, г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 64, офис 501Н.

Тел.: +7 (499) 155-0445, факс: +7 (495) 785-0512

E-mail: [info@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30070-07 от 26.04.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

\_\_\_\_\_

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.