

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1054

Лист № 1
Всего листов 15

Регистрационный № 85377-22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные аэродромно-дорожных лабораторий RDT-Line

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные аэродромно-дорожных лабораторий RDT-Line (далее по тексту – комплексы) предназначены для измерений транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог и аэродромов:

- длины пройденного пути и скорости движения лаборатории;
- длины базисов и географических координат в плане;
- планово-высотного положения объектов и построения в виде облака точек трехмерной модели сканируемых окружающих объектов;
- геометрических параметров автодорог:
 - углов поворота (курса);
 - продольных уклонов (тангажа);
 - поперечных уклонов (крена);
 - расстояний видимости в продольном профиле;
- ординат продольного микропрофиля поверхности дорожного покрытия;
- высот неровностей профиля дорожного покрытия;
- геометрических параметров горизонтальной дорожной разметки;
- линейных размеров объектов по изображению при видеосъемке и сканировании;
- освещенности дорожного покрытия;
- температуры воздуха, слоев и поверхностей покрытий;
- расстояний до неоднородных объектов и толщин слоев дорожной одежды при подповерхностном зондировании.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на считывании измерительной информации с датчиков систем измерений, обработке собранной информации с помощью встроенного программного обеспечения (далее по тексту – ПО), и последующем выводе обработанной цифровой и графической измерительной информации на экран бортового компьютера комплекса, с записью результатов измерений на жесткий диск бортового компьютера.

Комплексы представляют собой сочетания нескольких каналов измерений, модуля управления с электронными компонентами сбора, преобразования и передачи данных, а также бортового компьютера с установленным ПО, объединённых между собой, и установленных на базе транспортных средств (далее по тексту – ТС) в виде встроенного или навесного оборудования.

Комплексы RDT-Line могут устанавливаться совместно с Комплексом измерительным аэродромно-дорожных лабораторий КП-514 RDT (рег. № 75052-19) или Комплексом измерительным аэродромно-дорожных лабораторий КП-514 РДТ (рег. № 57066-14) на те же ТС. ПО комплексов обладает возможностью взаимной передачи между собой измеренных данных.

В состав комплексов в различных сочетаниях могут входить до 12 измерительных каналов. Каждый измерительный канал входит в условную группу. Группы объединяют каналы измерений сопоставимых параметров, конструктивных исполнений и решений. Полные и сокращенные наименования каналов измерений комплексов с делением по группам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Наименования каналов измерений комплексов

группа	Наименование канала измерений:	
	полное	сокращенное
привязка	Канал измерений длины пройденного пути и скорости движения лаборатории	путь В
	Канал привязки к географическим координатам и измерений длин базисов	координаты
	Канал построения трехмерной модели сканируемых окружающих объектов	лидар
геометрия	Канал измерений геометрических параметров автодорог	геометрия В
	Канал измерений ординат продольного микропрофиля поверхности дорожного покрытия	ровность IRI
	Канал измерений высот неровностей профиля дорожного покрытия	макро-шероховатость
видео	Канал измерений геометрических параметров горизонтальной дорожной разметки	разметка
	Канал сканирования и измерений линейных размеров объектов по изображению	3D-сканер
	Канал видеосъемки и измерений линейных размеров объектов по изображению	стереоскоп
физические	Канал контроля уровня освещенности дорожного покрытия	освещенность
	Канал измерений температуры воздуха, слоев и поверхностей покрытий	температура
	Канал подповерхностного зондирования, измерений расстояний до неоднородных объектов и толщин слоев дорожной одежды	георадар

Изготовленные модификации комплексов могут иметь различные сочетания каналов измерений. Каждая модификация указывается четырехзначным буквенным кодом через точку после обозначения изделия, например: RDT-Line.DLOG. В четырехзначном буквенном коде применяются только буквы латинского алфавита. Первая буква в четырехзначном буквенном коде обозначает набор каналов измерений условной группы «привязка», вторая – группы «геометрия», третья – группы «видео», а четвертая – группы «физические». Буквенные обозначения сочетаний каналов измерений для каждой условной группы приведены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Обозначение набора каналов измерений группы «привязка»

Первая буква четырехзначного буквенного кода	Сокращенное наименование канала группы «привязка»		
	путь В	координаты	лидар
A	+	+	-
B	+	-	+
C	-	+	+
D	+	+	+
X	+	-	-
Y	-	+	-
Z	-	-	+

Таблица 3 – Обозначение набора каналов измерений группы «геометрия»

Вторая буква четырёхзначного буквенного кода	Сокращенное наименование канала группы «геометрия»		
	геометрия В	ровность IRI	макросероховатость
О	-	-	-
Е	+	-	-
Ф	-	+	-
Г	-	-	+
Н	+	+	-
І	+	-	+
К	-	+	+
Л	+	+	+

Таблица 4 – Обозначение набора каналов измерений группы «видео»

Третья буква четырёхзначного буквенного кода	Сокращенное наименование канала группы «видео»		
	разметка	3D-сканер	стереоскоп
О	-	-	-
Е	+	-	-
Ф	-	+	-
Г	-	-	+
Н	+	+	-
І	+	-	+
К	-	+	+
Л	+	+	+

Таблица 5 – Обозначение набора каналов измерений группы «физические»

Четвертая буква четырёхзначного буквенного кода	Сокращенное наименование канала группы «физические»		
	освещенность	температура	георадар
О	-	-	-
Е	+	-	-
Ф	-	+	-
Г	-	-	+
Н	+	+	-
І	+	-	+
К	-	+	+
Л	+	+	+

Описание и принцип действия каналов измерений комплексов:

- канал измерений длины пройденного пути и скорости движения лаборатории (канал «путь В»).

Измерения производятся оптоэлектронным или магнитным датчиком пройденного пути РДТ-819. Датчик, в зависимости от модификации ТС, устанавливается как на элементы привода колеса, так и непосредственно на колесо ТС. Датчик преобразует вращательное движение колеса ТС в электрический сигнал, поступающий в бортовой компьютер комплекса для обработки и расчета длины пройденного пути и скорости движения лаборатории. Датчик обеспечивает измерение скорости движения и длины пройденного ТС пути при скорости движения до 90 км/ч. Канал может быть укомплектован датчиками контроля давления воздуха в шинах ТС;

- канал привязки к географическим координатам и измерений длин базисов (канал «координаты»).

Измерения производятся с помощью аппаратуры спутниковой геодезической NV08C-RTK-M, NV08C-RTK-MA, NVS-RTK-MD, NVS-RTK-MA, NVS-RTK-TM, NVS-RTK-TA, NVS-RTK-SM (рег. № 75078-19), которая принимает сигналы двух глобальных навигационных спутниковых систем – ГЛОНАСС и GPS. Эталонные сигналы времени, распространяемые Государственной службой времени и частоты, аппаратура спутниковая геодезическая принимает с ГЛОНАСС;

- канал построения трехмерной модели сканируемых окружающих объектов (канал «лидар»).

Построение трехмерной модели сканируемых объектов производится с помощью одной из установленных на ТС систем мобильного сканирования (картографирования):

- Trimble MX9 (рег. № 78543-20);
- Alpha3D (рег. № 77243-20);
- Alpha3D-L, Alpha3D-L Dual (рег. № 82118-21);
- АГМ-МС3.100, АГМ-МС3.101, АГМ-МС3.200, АГМ-МС3.201 (рег. № 74101-19);

- канал измерений геометрических параметров автодорог (канал «геометрия В»).

Измерения производятся инерциальной навигационной системой РДТ-816, позволяющей определять географические координаты и углы ориентации лаборатории (курс, крен и тангаж) при скорости движения ТС до 70 км/ч. Расстояния видимости рассчитываются в последующей обработке на бортовом компьютере. РДТ-816 представляет собой комбинацию блока инерциальных чувствительных элементов, приемника спутниковой навигационной системы и вычислителя. РДТ-816 установлена в салоне ТС, в непосредственной близости от центра тяжести ТС;

- канал измерений ординат продольного микропрофиля поверхности дорожного покрытия (канал «ровность IRI»).

Измерения производятся профилометром ручным РДТ-125 при перемещении по поверхности дорожного покрытия с постоянной скоростью, задаваемой в пределах от 1 до 2 км/ч. Измерительным компонентом профилометра является акселерометрический датчик угла наклона. В результате измерений в профилометре формируется информационный файл, внутри которого находятся ординаты (точки продольного микропрофиля исследуемой поверхности дорожного покрытия) с шагом 0,125 метра, который передается на бортовой компьютер комплекса для дальнейшего расчета Международного индекса ровности (IRI);

- канал измерений высот неровностей профиля дорожного покрытия (канал «макрошероховатость»).

Измерения производятся при скорости движения ТС от 5 до 60 км/ч профилометром дорожным РДТ-818, измерительным компонентом которого является лазерный триангуляционный датчик. Профилометр определяет характеристики шероховатой поверхности дорожного покрытия методом лазерного 2D-сканирования. В последующей обработке результатов измерений рассчитываются параметры макрошероховатости;

- канал измерений геометрических параметров горизонтальной дорожной разметки (канал «разметка»).

Измерения производятся системой контроля геометрических параметров дорожной разметки РДТ-820. Видеосъемка горизонтальной дорожной разметки производится при скорости движения ТС от 5 до 50 км/ч. В последующей обработке изображений на бортовом компьютере вычисляются линейные (между двумя точками) размеры продольной разметки в горизонтальной плоскости;

- канал сканирования и измерений линейных размеров объектов по изображению (канал «3D-сканер»).

Сканирование окружающих объектов системой сканирования РДТ-821 производится при скорости движения ТС до 80 км/ч. РДТ-821 состоит из лазерного дальномера и панорамной фотокамеры высокого разрешения. В последующей обработке изображений на бортовом компьютере вычисляются линейные (между двумя точками) размеры объектов и расстояния до сканируемых объектов;

- канал видеосъемки и измерений линейных размеров объектов по изображению (канал «стереоскоп»).

Видеосъемка производится системой стереовидеосъемки РДТ-817 при скорости движения ТС до 80 км/ч. РДТ-817 состоит из двух видеокамер высокого разрешения. В последующей обработке изображений на бортовом компьютере вычисляются линейные (между двумя точками) размеры объектов;

- канал контроля уровня освещенности дорожного покрытия (канал «освещенность»).

Измерения производятся системой контроля уровня освещенности дорожного покрытия РДТ-822 в темное время суток при скорости движения ТС от 5 до 80 км/ч. РДТ-822 состоит из блока сопряжения с бортовым компьютером и четырех фотометрических головок (далее по тексту – ФГ), расположенных в специальных защитных колпаках. ФГ установлены спереди и сзади ТС, на высоте не более 0,3 метра над дорожным покрытием. ФГ образуют две пары датчиков (передний и задний), работающие по левой и правой колее движения ТС. При работе передние ФГ регистрируют значения освещенности, создаваемое осветительными приборами, расположенными впереди по ходу движения ТС, а задние ФГ регистрируют значения освещенности, создаваемое осветительными приборами, расположенными сзади ТС. Одновременно со значениями освещенности в память бортового компьютера записываются показания канала измерений длины пройденного пути и скорости движения ТС. В последующей обработке на бортовом компьютере вычисляются значения освещенности в необходимых точках измерений. ФГ, образующие пару, попадая поочередно в одну и ту же точку пространства при измерениях, получают полную информацию об освещенности, образуя вместе один датчик, разнесенный в плоскости измерений;

- канал измерений температуры воздуха, слоев и поверхностей (канал «температура»).

Измерения производятся с помощью термометра контактного цифрового ТК-5.06, ТК-5.06С, ТК-5.09, ТК-5.09С (рег. № 41002-19);

- канал подповерхностного зондирования, измерений расстояний до неоднородных объектов и толщин слоев дорожной одежды (канал «георадар»).

Исследование структуры конструктивных слоев дорожной одежды, элементов взлетно-посадочных полос и рулевых дорожек аэродромов производится в движении системой подповерхностного зондирования РДТ-825. По результатам проезда по исследуемому участку производится запись радарограмм. В последующей обработке радарограмм на бортовом компьютере, по времени прохождения электромагнитной волны в исследуемой среде, определяются объекты и неоднородности, диэлектрическая проницаемость которых отличается от фоновой диэлектрической проницаемости среды, а также определяются расстояния до неоднородных объектов и толщины конструктивных слоев. РДТ-825 комплектуется 4 модификациями одноканальных антенных блоков (далее по тексту – АБ), отличающихся центральной частотой, а следовательно, глубиной зондирования. Возможно комплектование многоканальной модификацией АБ. РДТ-825 может быть выполнена в различных исполнениях, и укомплектована различным количеством АБ.

Общий внешний вид комплексов представлен на рисунке 1. Внешний вид основных измерительных компонентов комплексов представлен на рисунках 2 – 15.



Рисунок 1 – Общий внешний вид комплексов измерительных аэродромно-дорожных лабораторий RDT-Line



Рисунок 2 – Рабочее место оператора комплекса RDT-Line



Рисунок 3 – Датчик пройденного пути РДТ-819 канала «путь В»



Рисунок 4 – Приёмные антенны аппаратуры геодезической спутниковой NV08C-RTK-M канала «координаты»



Рисунок 5 – Система мобильного картографирования Trimble MX9 канала «лидар»



Рисунок 6 – Инерциальная навигационная система РДТ-816 канала «геометрия В»



Рисунок 7 – Профилометр дорожный РДТ-818 канала «макросероховатость»



Рисунок 8 – Система контроля геометрических параметров дорожной разметки РДТ-820 канала «разметка»



Рисунок 9 – Профилометр ручной РДТ-125 канала «ровность IRI»

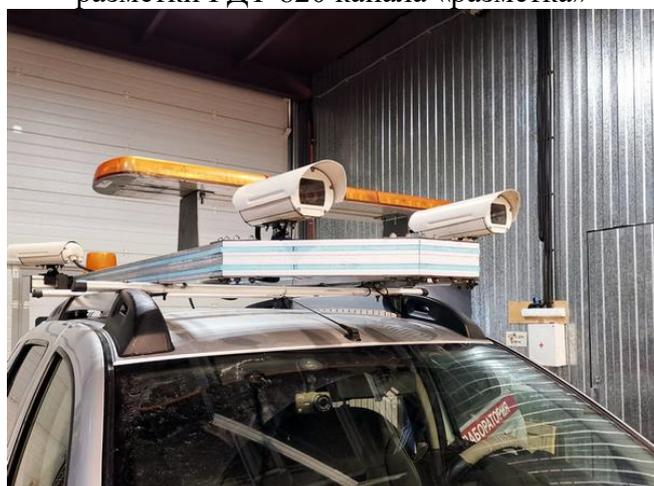


Рисунок 10 – Система стереовидеосъемки РДТ-817 канала «стереоскоп»

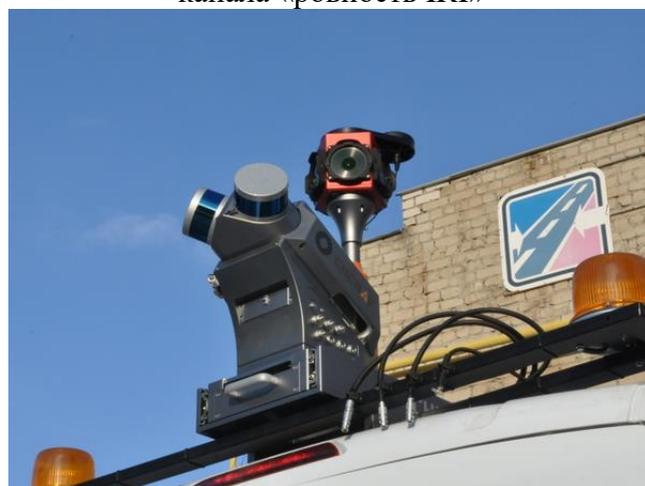


Рисунок 11 – Система сканирования РДТ-821 канала «3D-сканер»



Рисунок 12 – Система контроля уровня освещенности дорожного покрытия РДТ-822 канала «освещенность»



Рисунок 13 – Термометр контактный цифровой ТК-5.06 канала «температура»



Рисунок 14 – Система подповерхностного зондирования РДТ-825/1х400 канала «георадар» с одним АБ



Рисунок 15 – Система подповерхностного зондирования РДТ-825/3х1700+2х1000+1х2200 канала «георадар» с шестью АБ

Место пломбировки от несанкционированного доступа представлено на рисунке 16. Опломбированию подлежит место расположения электронных компонентов сбора, преобразования и передачи данных, которое расположено в аппаратном отсеке внутри стола оператора.

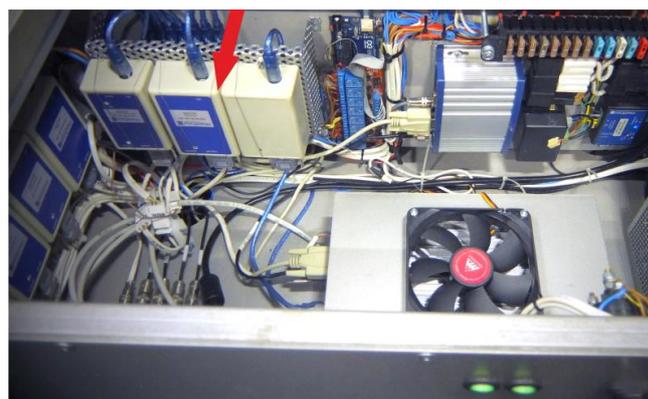
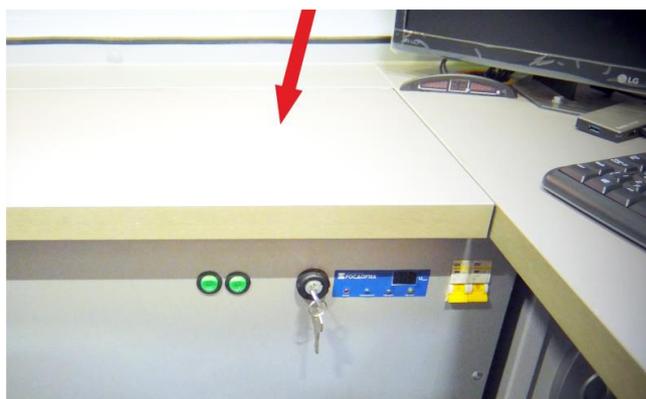


Рисунок 16 – Место пломбировки от несанкционированного доступа

Заводской номер нанесен фотохимическим или ударным способом на маркировочную табличку, установленную на боковой поверхности стола оператора или на несъемных элементах кузова ТС. Формат заводского номера – пятизначный цифровой код. Место установки и вид маркировочной таблички, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 17. Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.



Рисунок 17 – Место установки и вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Комплексы имеют ПО «Программный комплекс «RDT-Line», которое предназначено для установки на бортовой компьютер с операционной системой «Microsoft Windows». Метрологически значимой частью ПО является библиотека идентификации оборудования, сбора и сохранения показаний каналов измерений RDTLine3.dll.

Защита ПО реализована средствами управления доступом (пароль). Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека идентификации оборудования, сбора и сохранения показаний каналов измерений RDTLine3.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	94C11D98AC25A39B06C679697EB33D65
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<i>Канал измерений длины пройденного пути и скорости движения лаборатории</i>	
Диапазон измерений длины пройденного пути, м	от 0 до 10 ⁶
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины пройденного пути в диапазоне от 0 до 1 м включ., мм	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений длины пройденного пути в диапазоне св. 1 до 10 ⁶ м, %	±0,05
Диапазон измерений скорости движения лаборатории, км/ч	от 0 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения лаборатории, км/ч	±0,5
<i>Канал привязки к географическим координатам и измерений длин базисов</i>	
Диапазон измерений длины базиса, км	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95), мм: - в режиме «Статика» • в плане • по высоте - в режиме «Кинематика в реальном времени» (RTK) • в плане • по высоте	$\pm 2 \cdot (3 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^1$ $\pm 2 \cdot (5 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^1$ $\pm 2 \cdot (7 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^1$ $\pm 2 \cdot (14 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат в плане (при доверительной вероятности 0,95), м: - в режиме «Дифференциальный кодовый» (DGPS) - в режиме «Навигация с дифференциальными поправками» (SBAS) - в режиме «Навигация»	±0,6 ±2,0 ±3,0

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
<i>Канал построения трехмерной модели сканируемых окружающих объектов</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • при использовании Trimble MX9: <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерений дальности дальномером лазерного сканера, м: - пределы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) определения планово-высотного положения объектов, мм: <ul style="list-style-type: none"> · в плане ±38 · по высоте ±25 	<p>от 1,2 до 420,0</p>
<ul style="list-style-type: none"> • при использовании Alpha3D: <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерений дальности, м: <ul style="list-style-type: none"> · дальномером лазерного сканера · фотограмметрическим комплексом - пределы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) измерений геометрических размеров окружающих объектов по полученным в процессе движения облакам точек из данных, мм: <ul style="list-style-type: none"> · лазерных дальномерных измерений ±5 · фотограмметрических измерений ±100 - пределы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) определения планово-высотного положения объектов, мм: <ul style="list-style-type: none"> · в плане ±30 · по высоте ±25 	<p>от 1,2 до 420,0 от 1,0 до 100,0</p>
<ul style="list-style-type: none"> • при использовании Alpha3D-L, Alpha3D-L Dual: <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерений геометрических размеров окружающих объектов и планово-высотного положения объектов в заданной системе координат, м - пределы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) измерений геометрических размеров окружающих объектов, мм ±85 - пределы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) определения планово-высотного положения объектов в заданной системе координат, мм: <ul style="list-style-type: none"> · в плане ±60 · по высоте ±60 	<p>от 1,0 до 100,0</p>
<ul style="list-style-type: none"> • при использовании АГМ-МС3: <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерений дальности, м: <ul style="list-style-type: none"> · для модификаций АГМ-МС3.100, АГМ-МС3.101 · для модификаций АГМ-МС3.200, АГМ-МС3.201 - доверительные границы абсолютной погрешности измерений координат точек (при доверительной вероятности 0,67), мм: <ul style="list-style-type: none"> · для модификаций АГМ-МС3.101, АГМ-МС3.201 $\pm(15+0,5 \cdot 10^{-3} \cdot D)^1$ · для модификаций АГМ-МС3.100, АГМ-МС3.200 $\pm(15+1,0 \cdot 10^{-3} \cdot D)^1$ - диапазон сканирования в горизонтальной плоскости, градус <ul style="list-style-type: none"> · для модификаций АГМ-МС3.100, АГМ-МС3.101, АГМ-МС3.200 от 0 до 360 · для модификаций АГМ-МС3.201 от 0 до 60 	<p>от 0,5 до 100,0 от 0,5 до 200,0</p>
<i>Канал измерений геометрических параметров автодорог</i>	
Диапазон измерений угла поворота (курса), °	от -180 до +180 ²⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла поворота (курса), °	±0,3
Диапазон измерений продольного уклона (тангажа), ‰	от -105 до +105 ³⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продольного уклона (тангажа), ‰	±2

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений поперечного уклона (крена), ‰	от -105 до +105 ⁴⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений поперечного уклона (крена), ‰	±2
Диапазон измерений расстояний видимости в продольном профиле, м	от 50 до 750
Пределы допускаемой относительной погрешности определения расстояний видимости в продольном профиле, %	±4
<i>Канал измерений ординат продольного микропрофиля поверхности дорожного покрытия</i>	
Диапазон измерений ординат продольного микропрофиля поверхности дорожного покрытия, мм	от 0 до 12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ординат продольного микропрофиля поверхности, мм	±0,2
Диапазон длины участков измерений ординат продольного микропрофиля поверхности, м	от 0 до 1000
Номинальное значение и допускаемое отклонение длины шага измерений ординат продольного микропрофиля поверхности, мм	125±5
<i>Канал измерений высот неровностей профиля дорожного покрытия</i>	
Диапазон измерений высот неровностей профиля дорожного покрытия, мм	от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высот неровностей профиля дорожного покрытия, мм	±0,5
<i>Канал измерений геометрических параметров горизонтальной дорожной разметки</i>	
Диапазон измерений линейных размеров горизонтальной дорожной разметки, мм - измеренных поперек направления движения лаборатории - измеренных вдоль направления движения лаборатории	от 0 до 10 ³ от 0 до 15·10 ³
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров горизонтальной дорожной разметки, мм: - измеренных поперек направления движения лаборатории - измеренных вдоль направления движения лаборатории	±3 ±(3+5·10 ⁻³ ·L) ⁵⁾
<i>Канал сканирования и измерений линейных размеров объектов по изображению</i>	
Диапазон измерений линейных размеров объектов по изображению, м	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов по изображению в диапазоне от 1 до 10 м включ., мм	±50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров объектов по изображению в диапазоне св. 10 до 100 м, %	±0,5
<i>Канал видеосъемки и измерений линейных размеров объектов по изображению</i>	
Диапазон измерений линейных размеров объектов по изображению, м: - в горизонтальной плоскости - в вертикальной плоскости	от 0,25 до 20,00 от 0,25 до 5,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров объектов по изображению, %	±2
<i>Канал контроля уровня освещенности дорожного покрытия</i>	
Диапазон измерений освещенности дорожного покрытия, лк	от 1 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, вызванной отклонением градуировки освещенности, %	±10
<i>Канал измерений температуры воздуха, слоев и поверхностей</i>	
Диапазон измерений температуры воздуха, слоев и поверхностей, °С	от -40 до +100

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воздуха, с применением зондов воздушных типа ЗВ и ЗВВ - слоев, с применением зондов погружаемых типа ЗПГ, ЗПГУ - поверхностей, с применением зондов поверхностных типа ЗПВТ 	<p>±0,5 ±0,5 ±0,5</p> <p>в диапазоне св. 0 до +50 °С включ. ±2,0</p> <p>в диапазонах от -40 до 0 °С включ. и св. +50 до +100 °С</p>
<p><i>Канал подповерхностного зондирования, измерений расстояний до неоднородных объектов и толщин слоев дорожной одежды</i></p>	
<p>Диапазон измерений расстояний и толщин при зондировании, м:</p> <ul style="list-style-type: none"> - АБ с центральной частотой 400 МГц - АБ с центральной частотой от 1000 до 1200 МГц - АБ с центральной частотой от 1500 до 1700 МГц - АБ с центральной частотой от 2000 до 2200 МГц 	<p>от 0,50 до 2,00 от 0,20 до 0,80 от 0,10 до 0,60 от 0,04 до 0,30</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний и толщин при зондировании, м:</p> <ul style="list-style-type: none"> - АБ с центральной частотой 400 МГц <ul style="list-style-type: none"> • на глубине от 0,50 до 1,20 м включ. • на глубине свыше 1,20 до 2,00 м - АБ с центральной частотой от 1000 до 1200 МГц <ul style="list-style-type: none"> • на глубине от 0,20 до 0,50 м включ. • на глубине свыше 0,50 до 0,80 м - АБ с центральной частотой от 1500 до 1700 МГц <ul style="list-style-type: none"> • на глубине от 0,10 до 0,20 м включ. • на глубине свыше 0,20 до 0,60 м - АБ с центральной частотой от 2000 до 2200 МГц <ul style="list-style-type: none"> • на глубине от 0,04 до 0,10 м включ. • на глубине свыше 0,10 до 0,20 м включ. • на глубине свыше 0,20 до 0,30 м 	<p>±0,040 ±0,100 ±0,020 ±0,040 ±0,010 ±0,020 ±0,005 ±0,010 ±0,020</p>
<p>1) – D – измеряемое расстояние, мм; 2) – минус – поворот налево, плюс - поворот направо; 3) – минус – уклон вниз, плюс - уклон вверх; 4) – минус – уклон влево, плюс - уклон вправо; 5) – L – действительное значение размера штриха разметки или разрыва, мм.</p>	

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания, В	12,6
Потребляемая мощность всех систем измерений комплекса, В·А, не более	600
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	8500
- ширина	2500
- высота	3500
Масса, кг, не более	7500

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура воздуха в салоне ТС, °С - температура воздуха при измерениях ординат продольного микропрофиля поверхности дорожного покрытия, °С - температура воздуха при других измерениях, °С - относительная влажность воздуха при измерениях ординат продольного микропрофиля поверхности дорожного покрытия и высот неровностей профиля дорожного покрытия, % - относительная влажность воздуха при других измерениях, %, не более	от +10 до +30 от +5 до +35 от -10 до +40 от 30 до 80 98
Полный средний срок службы, лет, не менее	6

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и фотохимическим способом на маркировочную табличку, устанавливаемую в салоне транспортного средства на боковой поверхности стола оператора или на несъемных элементах кузова.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	При заказе канала измерений
Транспортное средство (ТС)	Тип ТС по заказу	1 шт.	
Бортовой компьютер (БК) с установленным ПО	Модель БК по заказу	1 шт.	
Модуль управления и электронные компоненты сбора, преобразования и передачи данных (комплект)	Комплектность в зависимости от модификации комплекса	1 шт.	
Датчик пройденного пути	РДТ-819	1 шт.	путь В
Аппаратура геодезическая спутниковая	NV08C-RTK-M, NV08C-RTK-MA, NVS-RTK-MD, NVS-RTK-MA, NVS-RTK-TM, NVS-RTK-TA, NVS-RTK-SM	1 шт.	координаты
Система мобильного сканирования (картографирования)	Trimble MX9, Alpha3D, Alpha3D-L, Alpha3D-L Dual, АГМ-МС3	1 шт.	лидар
Инерциальная навигационная система	РДТ-816	1 шт.	геометрия В
Профилометр ручной	РДТ-125	1 шт.	ровность IRI
Профилометр дорожный	РДТ-818	1 шт.	макрошероховатость
Система контроля геометрических параметров дорожной разметки	РДТ-820	1 шт.	разметка
Система сканирования	РДТ-821	1 шт.	3D-сканер
Система стереовидеосъемки	РДТ-817	1 шт.	стереоскоп
Система контроля уровня освещенности дорожного покрытия	РДТ-822	1 шт.	освещенность
Термометр контактный цифровой	ТК-5.06, ТК-5.06С, ТК-5.09, ТК-5.09С	1 шт.	температура
Система подповерхностного зондирования	РДТ-825	1 шт.	георадар

Продолжение таблицы 9

Наименование	Обозначение	Кол-во	При заказе канала измерений
Методика поверки	МП РДТ 815-2021	1 экз.	
Руководство пользователя ПО	РП РДТ 815-2021	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	РЭ РДТ 815-2021	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3–11 Руководства пользователя ПО «Программный комплекс «RDT-Line».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 33101-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Покрытия дорожные. Методы измерения ровности (приложение А)

ГОСТ 33383-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Геометрические элементы. Методы определения параметров (п.4.4.3)

ГОСТ 32825-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные покрытия. Методы измерения геометрических размеров повреждений (п.9)

ГОСТ 33220-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию (п.5)

ГОСТ 32952-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Разметка дорожная. Методы контроля (п.3.4, п.3.5)

ГОСТ 32963-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Расстояния видимости. Методы измерения (п.5.3)

ГОСТ Р 50597-2017 Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля (п.5, п.6.3)

ГОСТ Р 58107.2-2018 Освещение автомобильных дорог общего пользования. Метод измерения освещенности на дорожном покрытии мобильным способом (п.4)

ГОСТ Р 58349-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Дорожная одежда. Методы измерения толщины дорожной одежды (п.6.2, п.10.2)

ОДМ 218.4.039-2018 Отраслевой дорожный методический документ. Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог (п.4.5)

ОДМ 218.3.075-2016 Отраслевой дорожный методический документ. Рекомендации по контролю качества выполнения дорожно-строительных работ методом георадиолокации (п.5.3)

ОДМ 218.3.005-2010 Отраслевой дорожный методический документ. Методические рекомендации по измерению протяженности автомобильных дорог (п.6)

ОДМ 218.2.091-2017 Отраслевой дорожный методический документ. Геотехнический мониторинг сооружений инженерной защиты автомобильных дорог (п.5.3.6, п.5.6.5)

ОДМ 218.9.008-2019 Отраслевой дорожный методический документ. Геоинформационные системы автомобильных дорог. Порядок сбора, хранения и обновления данных (приложение А)

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 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 28 декабря 2018 г. № 2831 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных измерений»

Приказ Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3460 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучения»

ТУ 28.99.39-113-00858763-2020 Комплексы измерительные аэродромно-дорожных лабораторий RDT-Line. Технические условия

Правообладатель

Акционерное общество «Саратовский научно-производственный центр РДТ»
(АО «СНПЦ РДТ»), ИНН 6453083574
Адрес: 410044, Россия, г. Саратов, пр. Строителей, д. 10А
Телефон: +7 (8452) 62-07-50, факс: +7 (8452) 62-66-86
Web-сайт: www.rosdorteh.ru
E-mail: info@rosdorteh.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Саратовский научно-производственный центр РДТ»
(АО «СНПЦ РДТ»), ИНН 6453083574
Адрес: 410044, Россия, г. Саратов, пр. Строителей, д. 10А
Телефон: +7 (8452) 62-07-50, факс: +7 (8452) 62-66-86
Web-сайт: www.rosdorteh.ru
E-mail: info@rosdorteh.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний им. Б.А. Дубовикова в Саратовской области»
Адрес: 410065, Россия, г. Саратов, ул. Тверская, д. 51А
Телефон: +7 (8452) 63-26-09, факс: +7 (8452) 63-24-26
Web-сайт: www.gosmera.ru
E-mail: scsm@gosmera.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.310663

