

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительно-вычислительные дорожной лаборатории «МАДИ»

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные дорожной лаборатории «МАДИ» предназначены для измерения геометрических транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог основного типа и мониторинга технико-эксплуатационного состояния объектов.

#### Описание средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные дорожной лаборатории «МАДИ» - многоканальные измерительно-вычислительные комплексы, которые состоят из нескольких измерительных систем, объединённых между собой, и установленных на базе автотранспортного средства.

В состав комплексов измерительно-вычислительных дорожной лаборатории «МАДИ» входят следующие системы:

- система замера продольной ровности дорожного покрытия (1D);
- система фиксации дефектов и элементов горизонтальной дорожной разметки на проезжей части дорожного объекта (2D-Front);
- система замера поперечной ровности дорожного покрытия (3D).

Система замера продольной ровности дорожного покрытия (1D) даёт возможность с помощью профилометра построить микропрофиль неровностей дорожного покрытия в продольном направлении. В состав профилометра входят 2 лазерных датчика измерения расстояния и 2 датчика ускорения, установленные с левой и правой стороны базового автомобиля. Принцип измерений продольной ровности базируется на следующем: лазерные датчики измерения расстояния с высокой частотой измеряют расстояние до дорожного покрытия, а датчики ускорения определяют величину перемещения кузова автотранспортного средства в вертикальном направлении, которая учитывается при построении микропрофиля.

Система фиксации дефектов и элементов горизонтальной дорожной разметки на проезжей части дорожного объекта проезжей части (2D-Front) позволяет в полосе шириной 12м, по направлению движения, определить линейные размеры дефектов (трещины, ремонтные карты, выбоины и др.) дорожного покрытия и элементы горизонтальной дорожной разметки, с определением их линейных и площадных параметров. В основе системы фиксации дефектов дорожного покрытия и элементов горизонтальной дорожной разметки на проезжей части дорожного объекта, лежит метод лазерного сканирования с использованием линейной камеры с ПЗС линейкой, обеспечивающей фиксирование элемента на поверхности дорожного покрытия и вычисление его линейных размеров.

Система замера поперечной ровности дорожного покрытия (3D), строит микропрофиль дорожного покрытия в поперечном направлении на ширину до 12 м. Принцип работы основан на фиксации видеокамерой искривления следа лазерного луча, проектируемого на проезжую часть перед комплексами измерительно-вычислительными дорожной лаборатории «МАДИ» перпендикулярно направлению движения.

Управление комплексами измерительно-вычислительными дорожной лаборатории «МАДИ» осуществляется из кабины автотранспортного средства, где на панели перед сидением оператора установлены органы управления.



Рис. 1. Фотография общего вида комплексов измерительно-вычислительных дорожной лаборатории «МАДИ».

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям производится пломбирование блоков управления всех измерительных систем входящих в состав (Рис. 2).



Рис. 2. Пломбирование блоков управления

### **Программное обеспечение**

Комплексы измерительно-вычислительные дорожной лаборатории «МАДИ» оснащены встроенным программным обеспечением «Программно-аппаратный комплекс диагностики транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог» (далее – ПО). ПО предназначено для обеспечения взаимодействия всех систем, входящих в состав лабораторий, а также поддержки работы всех компьютеров во внутренней локальной сети, для сохранения и экспорта измеренных величин, для импорта исходных данных. Разработчиком и правообладателем программного обеспечения является ГОУ ВПО «МАДГТУ (МАДИ)».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице:

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
«Программно-аппаратный комплекс диагностики транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог»	10115	23	3557C324	CRC32

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения продольной ровности, мм, не менее:	±100
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения продольной ровности, мм, не более:	±1,5
Диапазон определения размеров дефектов и элементов горизонтальной дорожной разметки на проезжей части дорожного объекта, м, не менее:	(0 – 12)
Предел допускаемой абсолютной погрешности определения размеров дефектов и элементов горизонтальной дорожной разметки на проезжей части дорожного объекта, в плане, мм, не более:	±10
Диапазон измерения поперечной ровности, мм, не менее:	±150
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения поперечной ровности, мм, не более:	±2
Напряжение питания: - от штатной дизельной электростанции, В: - от бортовой сети, В:	220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> 12
Частота, Гц:	50±1
Потребляемая мощность, кВт	5,5
Температура эксплуатации, °С:	0 - + 40
Габаритные размеры с автомобилем, Д x Ш x В, м, не более:	9,6 x 2,5 x 3,85
Масса с автомобилем, кг, не более	3500
Средний срок службы, не менее, лет:	2
Средняя наработка на отказ, не менее, км:	15000

### Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист эксплуатационной документации и наклейкой на корпус лабораторий дорожных «МАДИ».

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, ед.
Комплекс измерительно-вычислительный дорожной лаборатории «МАДИ» в комплекте	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

### **Поверка**

осуществляется по МП АПМ 37-13 «Комплексы измерительно-вычислительные дорожной лаборатории «МАДИ». Методика поверки», разработанной и утверждённой ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс-М» в декабре 2013 года.

Перечень основного оборудования необходимого для поверки:

- Нивелир типа Н-05 ГОСТ 10528-90;
- Теодолит типа Т2 ГОСТ 10529-86;
- Рулетка измерительная ГОСТ 7502-98.

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

Методика измерений приведена в документе: «Комплексы измерительно-вычислительные дорожной лаборатории «МАДИ». Инструкция по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным дорожной лаборатории «МАДИ»**

1. ГОСТ Р 52399-2005 «Геометрические элементы автомобильных дорог».
2. ГОСТ Р 52577-2006 «Дороги автомобильные общего пользования. Методы определения параметров геометрических элементов автомобильных дорог».
3. СТО ТУ 4822-001-02066517-2007 «Комплексы измерительно-вычислительные дорожной лаборатории «МАДИ». Технические условия».

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

- для применения вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### **Изготовитель**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», Россия  
125319, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.64  
Тел: +7 (499) 155-0371, Факс: +7 (499) 151-8965  
E-mail: [info@madi.ru](mailto:info@madi.ru)

### **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.