

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» июня 2023 г. № 1160

Регистрационный № 89223-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные дорожные УДК

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные дорожные УДК (далее – комплексы УДК) предназначены для измерений геометрических и транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильных дорог:

- длина (протяженность) участков автомобильных дорог,
- продольные и поперечные уклоны автомобильных дорог,
- углы поворота автомобильных дорог,
- ординаты продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог,
- коэффициент сцепления покрытия автомобильных дорог,
- глубина колеи покрытия автомобильных дорог,
- упругий прогиб покрытия автомобильных дорог.

Описание средства измерений

Комплексы УДК представляют собой многоканальное измерительно-вычислительное устройство на базе компьютера со специальным программным обеспечением.

Конструктивно комплексы УДК представляют собой необходимый набор измерительных устройств (датчиков), которые устанавливаются на автотранспортное средство и в автоматическом режиме, в процессе движения и во время остановок, позволяют формировать банк данных геометрических и транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильных дорог.

Принцип действия измерительных устройств (датчиков) заключается в следующем:

- длина (протяженность) участка определяется датчиком пути связанного с колесом автомобиля. В компьютер поступают импульсы от поворота колеса и по произведению их количества на масштабный коэффициент, зависящий от длины окружности колеса автомобиля, вычисляется длина (протяженность) участка;

- продольные и поперечные уклоны автомобильных дорог определяются датчиками угловых смещений, которые установлены в герметичном корпусе на подрамнике под кузовом автомобиля. При наклоне автомобиля возникает разность потенциалов, пропорциональная углу наклона, которая поступает в компьютер и обрабатывается с помощью программного обеспечения;

- углы поворота автомобильных дорог определяются навигационной ГЛОНАСС/GPS аппаратурой как разность значений курсовых углов в начале и конце поворота;

- ординаты продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог определяются с помощью лазерного продольного профилометра, выполненного в виде отдельного блока. Профилометр с высокой частотой регистрирует вертикальные расстояния до дорожного покрытия, из которых вычитаются перемещения кузова автомобиля в вертикальном направлении. Полученные данные обрабатываются с помощью программного обеспечения и представляются в виде массива ординат (вертикальных отметок), являющихся характеристикой

продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог;

- коэффициент сцепления покрытия автомобильных дорог определяется измерителем коэффициента сцепления, который выполнен в виде встроенного в автомобиль измерительного блока. Измерения выполняют при скольжении имитатора автомобильной шины в момент полива дорожного покрытия водой. При заданной вертикальной нагрузке на имитатор автомобильной шины фиксируют показания датчика продольной силы. Коэффициент сцепления покрытия вычисляется как отношение продольной силы к вертикальной нагрузке на имитатор;

- глубина колеи покрытия автомобильных дорог определяются с помощью лазерного поперечного профилометра, который выполнен в виде навесного измерительного блока. Профилометр сканирует створ, перпендикулярный оси движения автомобиля и создает поперечный профиль из высотных отметок. Алгоритм обработки этого профиля программным обеспечением позволяет уложить виртуальную рейку на измеренный створ и определить значение глубины левой и правой колеи относительно выступов дорожного покрытия;

- упругий прогиб покрытия автомобильных дорог определяется измерителем, который выполнен в виде навесной установки. Установка обеспечивает сбрасывание груза известной массы на специальный штамп, установленный на покрытие. При ударном воздействии дорожное покрытие испытывает упругий прогиб, который регистрируется датчиком ускорения, показания которого преобразуются в линейное перемещение.

Комплексы УДК поставляются с комплектом видеокамер с блоком привязки к пройденному пути для визуальной оценки состояния автомобильных дорог и придорожного обустройства.

К средствам измерений данного типа относятся Комплексы УДК, выпускаемые в 10 моделях (УДК-01, УДК-02, УДК-03, УДК-04, УДК-05, УДК-06, УДК-07, УДК-08, УДК-09, УДК-10), которые приведены в таблице 1. Модели комплексов УДК отличаются комплектацией измерительными устройствами.

Таблица 1 - Модели комплексов УДК

Модель комплекса УДК	Комплектация измерительными устройствами
УДК-01	Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП; Измеритель продольных, поперечных уклонов и углов поворота автомобильных дорог МИГ1, МИГ2; Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР; Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН; Измеритель коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог ПКС; Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК

Продолжение таблицы 1

Модель комплекса УДК	Комплектация измерительными устройствами
УДК-02	Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП; Измеритель продольных, поперечных уклонов и углов поворота автомобильных дорог МИГ1, МИГ2; Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР; Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН;
УДК-03	Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП; Измеритель продольных, поперечных уклонов и углов поворота автомобильных дорог МИГ1, МИГ2; Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР; Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК
УДК-04	Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП; Измеритель продольных, поперечных уклонов и углов поворота автомобильных дорог МИГ1, МИГ2; Измеритель коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог ПКС; Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК
УДК-05	Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП; Измеритель продольных, поперечных уклонов и углов поворота автомобильных дорог МИГ1, МИГ2; Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН; Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК
УДК-06	Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП; Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР; Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН; Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК
УДК-07	Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП; Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР
УДК-08	Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП; Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН
УДК-09	Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП; Измеритель коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог ПКС
УДК-10	Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП; Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК

Модель, заводской номер в числовом формате и дата производства комплекса УДК указываются на маркировочной (алюминиевой) пластине размером (160×72) мм методом штампования несмываемой краской, которая закрепляется специальным клеем к приборной стойке рабочего места оператора.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид комплексов УДК, измерительных устройств и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1 - 10.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов УДК



Рисунок 2 – Измеритель длины
(протяженности) участков автомобильных
дорог ДПП



Рисунок 3 – Измеритель продольных и
поперечных уклонов МИГ1



Рисунок 4 - Измеритель углов поворота
автомобильных дорог МИГ2



Рисунок 5 - Измеритель ординат продольного
микропрофиля покрытия автомобильных
дорог ПКПР

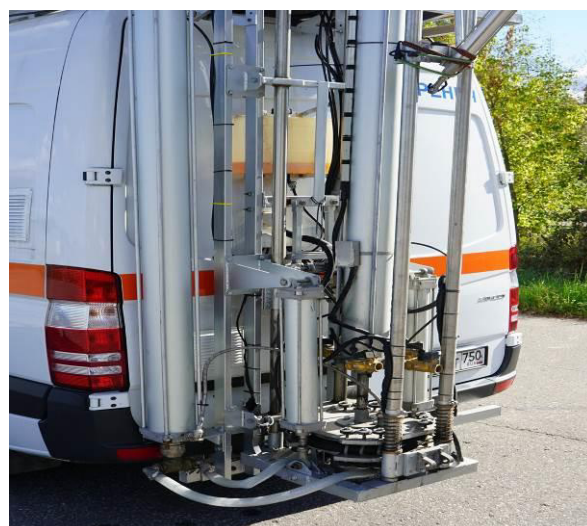


Рисунок 6 - Измеритель упругого прогиба
покрытия автомобильных дорог УДН



Рисунок 7 - Измеритель коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог ПКС



Рисунок 8 - Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК

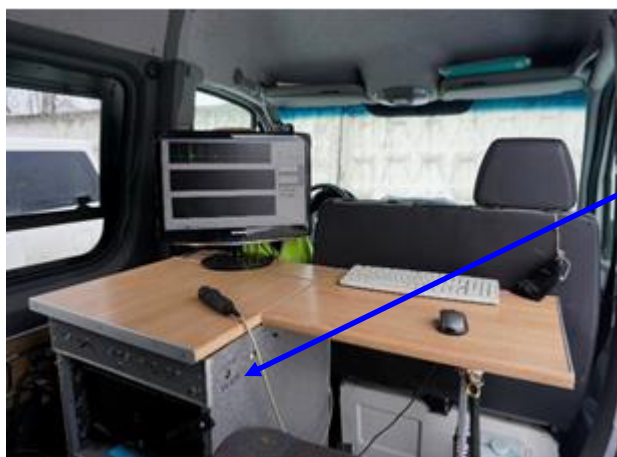


Рисунок 9 - Рабочее место оператора комплекса УДК

Место крепления
маркировочной пластины

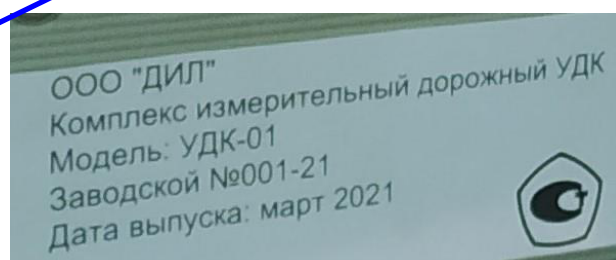


Рисунок 10 – Маркировочная пластина комплекса УДК

В процессе эксплуатации комплексы УДК не предусматривают механических или электронных регулировок. Ограничение от несанкционированного доступа к узлам комплексов УДК обеспечивается технологией производства и монтажом измерительных устройств (датчиков) с применением специальной сервисной оснастки.

Программное обеспечение

Комплексы УДК поставляются с метрологически значимым программным обеспечением (далее - ПО) ДИЦ МАДИ: Дорога, устанавливаемым на управляющий компьютер и предназначенное для управления комплексом УДК, проведения измерений, обработки и хранения измерительной информации, что обеспечивает заявленные точности конечных результатов измерений.

Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ДИЦ МАДИ: Дорога
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины (протяженности) участков автомобильных дорог, м	от 1 до 1000000
Границы допускаемой относительной погрешности измерений километровых участков автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений продольных уклонов покрытия автомобильных дорог, ‰	от -120 до +120
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений продольных уклонов покрытия автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), ‰	± 3
Диапазон измерений поперечных уклонов покрытия автомобильных дорог, ‰	от -120 до +120
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений поперечных уклонов покрытия автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), ‰	± 3
Диапазон измерений углов поворота автомобильных дорог, °	от -180 до +180
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов поворота автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), °	$\pm 1,0$
Диапазон измерений ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог, мм	от 1 до 150
Границы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), %	± 10
Диапазон измерений глубины колеи покрытия автомобильных дорог, мм	от 2 до 300
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины колеи покрытия автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), мм	± 1
Диапазон измерений коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог	от 0,1 до 0,8
Границы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), %	± 5
Диапазон измерений упругого прогиба покрытия автомобильных дорог, мм	от 0,1 до 3
Границы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений упругого прогиба покрытия автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), %	± 5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электропитания постоянного тока от бортовой сети, В	от 11 до 14,5
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до +40
Габаритные размеры (Д×Ш×В) оборудования, устанавливаемого на автомобиль, мм, не более: -Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП -Измеритель продольных и поперечных уклонов МИГ1 -Измеритель углов поворота автомобильных дорог МИГ2 -Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР -Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН -Измеритель коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог ПКС; -Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК	70×40×40 140×100×40 100×100×40 650×120×120 500×500×3000 1000×450×1500 300×400×550
Масса оборудования, устанавливаемого на автомобиль, кг, не более: -Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП -Измеритель продольных и поперечных уклонов МИГ1 -Измеритель углов поворота автомобильных дорог МИГ2 -Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР -Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН -Измеритель коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог ПКС; -Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК	0,15 0,82 0,25 3,5 210 70 12

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации и методом штампования несмываемой краской на маркировочной пластине комплекса УДК.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность комплексов УДК

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект измерительных устройств	-	1 комп.
Комплект установочных приспособлений	-	1 комп.
Комплект программного обеспечения	-	1 комп.
Комплект видеокамер	-	По заказу
Управляющий компьютер	-	По заказу
Поверочное приспособление (набор плоскопараллельных брусков)	-	По заказу

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Поверочное приспособление (имитатор глубины колеи)	-	По заказу
Поверочное приспособление (имитатор упругого прогиба)	-	По заказу
Поверочное нагрузочное приспособление	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» «Комплексы измерительные дорожные УДК. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ТУ-2705-002-42462625-2018 «Комплексы измерительные дорожные УДК. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Дорожная исследовательская лаборатория» (ООО «ДИЛ»)

ИНН 7725260633

Юридический адрес: 115093, г. Москва, Партийный пер., д. 1, к. 58, с. 3, ком. 226

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Дорожная исследовательская лаборатория» (ООО «ДИЛ»)

ИНН 7725260633

Юридический адрес: 115093, г. Москва, Партийный пер., д. 1, к. 58, с. 3, ком. 226

Адрес места осуществления деятельности: Московская обл., Солнечногорский р-н, д. Елино, Ленинградского ш., 34 км, с. 15, помещ.66

Почтовый адрес: 125319, г. Москва, Ленинградский пр-кт, д. 64

Тел.: +7 (499) 155-03-78

E-mail: dil_madi@mail.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, с. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoprogres-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.

