

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автоматизированные контроля габарита приближения строений «Габарит-С»

Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные контроля приближения строений «Габарит-С» (далее – комплексы «Габарит-С») предназначены для измерения расстояния от оси железнодорожного пути до элементов железнодорожной инфраструктуры и определения негабаритных объектов.

Описание средства измерений

Комплексы «Габарит-С» сканируют окружающее пространство с помощью лазерных измерительных датчиков, установленных на раме тележки, которую перемещает по рельсам оператор, в одной плоскости. Данные измерений каждого датчика в процессе обработки совмещаются в единый поперечный профиль. Датчик излучает импульсный лазерный луч, генерируемый лазерным диодом. После отражения от целевого объекта луч регистрируется приемником. Расстояние до целевого объекта вычисляется по времени, проходящему с момента отражения лазерного луча до момента его фиксации приемником. Поворот лазерного луча производится путем его отражения вращающимся зеркалом датчика. Измерения выполняются с регулярными интервалами, позволяющими получать детальную информацию о расположении объектов относительно оси пути и осуществлять контроль габарита приближения строений на высоких скоростях движения мобильного средства диагностики.

Ходовая часть комплексов «Габарит-С» – шасси представляет собой полую раму, опирающуюся на четыре колеса, два из которых закреплены на подпружиненном телескопическом механизме, прижимающем колеса к боковым граням рельсов. Фиксатор-защелка, установленный на переднем колесе, стопорит вращение колеса при стоянке комплекса, обеспечивая устойчивость положения на рельсах. Шарнирно закрепленная, свободно вращающаяся на 360 градусов, ручка служит для перемещения комплекса по рельсовой колее, на ручке расположены кнопки пикетоотметчика. Две боковые ручки, расположенные по торцам рамы предназначены для переноса комплекса к месту работы.

Для контроля габарита приближения строений и измерений расстояний от оси пути в состав комплексов «Габарит-С» включены датчики:

- лазерный датчик двумерного сканирования (далее – лазерный датчик);
- датчик регистрации и контроля ширины рельсовой колеи (далее – датчик шаблона);
- датчик регистрации и контроля взаимного положения рельсовых нитей (далее – датчик уровня);
- датчик пути;
- датчик слежения GPS.

Лазерный датчик, закрепленный на раме комплекса, сканирует окружающее пространство в плоскости, перпендикулярной оси пути. Датчик излучает импульсный лазерный луч, генерируемый лазерным диодом. Отраженный от целевого объекта луч регистрируется приемником. Расстояние до объекта вычисляется по времени, необходимому для прохождения импульсного луча при отражении и получении приемником.

Датчики уровня и шаблона, неподвижно закреплены внутри рамы комплекса. Датчик уровня работает по принципу инклинометра, выходной сигнал датчика уровня пропорционален поперечному углу наклона рамы комплекса относительно линии горизонта. Датчик шаблона (линейный энкодер) измеряет ширину рельсовой колеи, формируя импульсы, обрабатываемые блоком цифровой обработки сигналов. Значения ширины колеи и взаимного положения рельсов по высоте не отображаются в явном виде на мониторе комплекса. Данные датчика уровня используются для вычисления вхождения в габарит негабаритных объектов в кривых участках железнодорожного пути. Данные датчика шаблона используются для определения оси пути в системе координат лазерного датчика и вычисления расстояния от оси пути до целевого объекта.

Работу блока цифровой обработки сигналов обеспечивает аккумуляторная батарея, расположенная на раме комплекса. Во время работы блок цифровой обработки сигналов подключается к планшетному или переносному компьютеру, имеющему интерфейс для передачи данных через энергонезависимое устройство хранения данных типа USB Flash в компьютер предприятия путевого хозяйства или в компьютерную базу данных Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД».

На правом заднем колесе комплексов «Габарит-С» установлен датчик пути, который определяет величину и направление перемещения комплекса, а также выдает синхронизирующие импульсы для работы блока цифровой обработки сигналов. Датчик слежения GPS установлен на раме комплекса.

Система обзорного видеонаблюдения объектов железнодорожной инфраструктуры представлена в виде камеры, установленной на раме комплекса. Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов автоматизированного контроля приближения строений «Габарит-С»

Пломбирование комплексов «Габарит-С» не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение «ИНТЕГРАЛ» установлено на жестком диске переносного компьютера оператора. В программной оболочке функции, дающие возможность изменения программного обеспечения пользователем, отсутствуют. Программное обеспечение, установленное на переносном компьютере, принимает данные результатов измерений, выполняет их анализ и выводит графическую и цифровую информацию на экран переносного компьютера. Данные измерений могут быть сохранены на флэш-карту, а также распечатаны на принтере.

Идентификационные данные программного обеспечения комплексов приведены в 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «ИНТЕГРАЛ»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.1.20
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты программного обеспечения оценивается, как «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расстояния от оси пути до объекта, м	от 1 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния от оси пути до объекта, мм	$\pm 0,03$

Таблица 3 – Технические характеристики и условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Скорость перемещения комплексов, км/ч, не более	5
Электрическое сопротивление между левой и правой парой колес комплексов, МОм, не менее	10
Масса комплексов, кг, не более	35
Продолжительность непрерывной работы до подзарядки батарей, ч, не менее	8
Габаритные размеры комплекса, мм, не более длина, ширина, высота (без путевого сигнала)	1590 600 850
Диапазон рабочих температур, °С	от – 20 до + 50
Среднее время наработки на отказ, при доверительной вероятности 0,90, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на табличку, размещенную на наружной поверхности комплексов и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки систем

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы автоматизированные контроля габарита приближения строений «Габарит-С»	–	1 экз.
Запасные части, принадлежности и инструменты согласно ведомости ВДМА.663500.182 ЗИ	ЗИП	1 компл.
Эксплуатационная документация согласно ведомости эксплуатационной документации ВДМА.663500.182 ВЭ	ПО «ИНТЕГРАЛ»	1 экз.
Ведомость эксплуатационной документации ВДМА.663500.182 ВЭ	ВДМА.663500.182 ВЭ	1 экз.
Методика поверки	ВДМА.663500.182 МП	1 экз.
Формуляр	ВДМА.663500.182 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ВДМА.663500.182 РЭ	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ВДМА.663500.182 МП «Комплексы автоматизированные контроля габарита приближения строений «Габарит-С». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 05 октября 2018 г.

Основные средства поверки:

- мегаомметр ЭС0202/2-Г, рег. № 14883-95, диапазон измерений от 0 до 10000 МОм, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 15\%$;
- дальномер GLM 150 рег. № 44551-10, диапазон измерений от 0,05 до 150 м, дискретность отчета 0,1 м, пределы допускаемой погрешности $\pm(1,0+0,05 \cdot D \cdot 10^{-3})$, где D – измеряемое расстояние (мм);
- штангенциркуль ШЦ-I-150-0,1 диапазон измерений от 0 до 150 мм, цена деления 0,1 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,05$ по ГОСТ 166-89;

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска клейма поверителя и/или в виде голографической наклейки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам автоматизированным контроля габарита приближения строений «Габарит-С»

ВДМА.663500.182 ТУ «Комплекс автоматизированный контроля габарита приближения строений «Габарит-С. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество «Фирма ТВЕМА» (АО «Фирма ТВЕМА»)

ИНН 7707011088

Адрес: 119602, г. Москва, 1-й Красносельский пер., д. 3, пом. 1, комн. 75

Телефон/факс: +7 (495) 230-30-26

E-mail: tvema@tvema.ru

Web-сайт: www.tvema.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.