

-непрерывное отображение формы и амплитуды сигналов, поступающих на входные каналы модулей АЦП и анализаторов спектра и виртуальные каналы на разных графиках или на одном графике; задание временного интервала отображения сигналов; выбор частотного диапазона отображаемых сигналов (функция сглаживания с прореживанием - цифровая фильтрация сигнала); гибкое изменение количества отображаемых каналов в реальном масштабе времени; автоматическое масштабирование изображений;

- остановка отображения формы сигнала в произвольный момент времени (режим стоп-кадра); запись мгновенных значений отображаемых сигналов в файл и т.д.

Список информационных источников

1. Есимов Р.С. «Разработка устройства получения информации с вибростенда» диссертационная работа. КАРГТУ, 76с.

2. Лабораторная работа № 7 «Вибрация и методы ее измерения», курс «Метрология», КарГТУ, 2008.

3. www.autex.spb.ru/analogdevices/products/adxl105.htm Датчик ADXL105 04.04.2014

4. <http://Zlab.ru/catalog/funktsii-Zlab-vibro/mnogokanalnyy-ostsillograf>

ЛАЗЕРНЫЙ ТРИАНГУЛЯЦИОННЫЙ ПРОФИЛОМЕТР ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ РЕЛЬСОВ

Бугаев Е. А., Федоров Е. М., Плетнев А. О.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Федоров Е. М., к.т.н., доцент кафедры физических методов и приборов контроля качества

В результате длительной эксплуатации железнодорожных рельсов происходит их износ в результате истирания головок рельсов, возникающего при взаимодействии их с колёсами подвижного состава.

Основными факторами, определяющими износ рельсов, являются: окружные усилия, передаваемые колёсами, и проскальзывание колёс по рельсам; нормальные (вертикальные) давления колёс на рельсы и суммарный вес грузов (тоннаж), пропущенных по рельсам; план и профиль пути, вес и скорость движения поездов; конструкции пути, подвижного состава и их состояния; профиль контактирующих поверхностей рельсов и колёс; коничность бандажей колёс и подуклонка рельсов; качество металла рельсов и колёс; состояние и

шероховатость контактирующих поверхностей; значение и форма предшествующих износу рельсов и износа колёс; расположение изношенного места на рельсе.

С помощью измерений профиля рельса можно определить характер и величину износа и сделать вывод о его пригодности. Одним из приборов, позволяющих сделать подобные измерения, является профилометр. Данные приборы появились во 2-й половине 30-х годов XX века и постоянно совершенствуются с течением времени.

Лазерные триангуляционные профилометры

Лазерные профилометры предназначены для контроля профиля различных изделий бесконтактным способом, и передачи размерных координат профиля в компьютер или контроллер. Приборы используются на предприятиях машиностроения, ОАО «РЖД» в условиях производства и ремонта.

Измерительная система, построенная на базе профилометра, представляет собой автоматизированную систему, которая способна контролировать контурные размеры, профиль, взаиморасположение деталей, отклонение от плоскостности, распознавать объекты. Система состоит из набора профилометров, компьютера, системного контроллера и механизмов. Данные контроля обрабатываются в компьютере и передаются на удаленный диспетчерский пост. Схема работы лазерного профилометра изображена на рисунке 1.

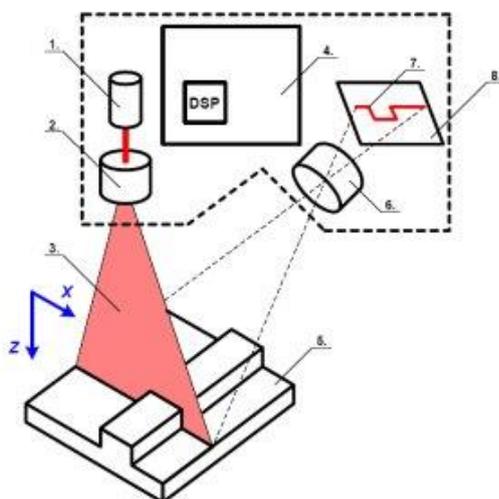


Рисунок 1 – Схема работы лазерного профилометра
(1 – лазерный модуль; 2 – генератор линии; 3 – плоскость лазерного излучения; 4 – контроллер на базе сигнального процессора; 5 – контролируемый объект; 6 – оптическая система фотоприемника; 7 – изображение линии зондирующего лазерного излучения на фотоприемнике; 8 – матричный фотоприемник)

В течение первого семестра 2015/2016 учебного года были разработаны принципиальная и структурная схемы, а также конструкция прибора. Затем прибор был реализован на практике.

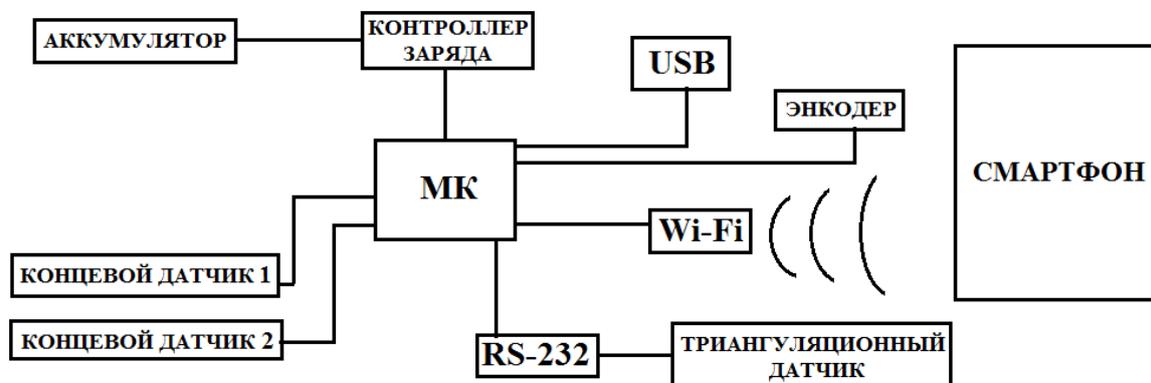


Рисунок 2 – Структурная схема профилометра
Далее приведены основные элементы конструкции:

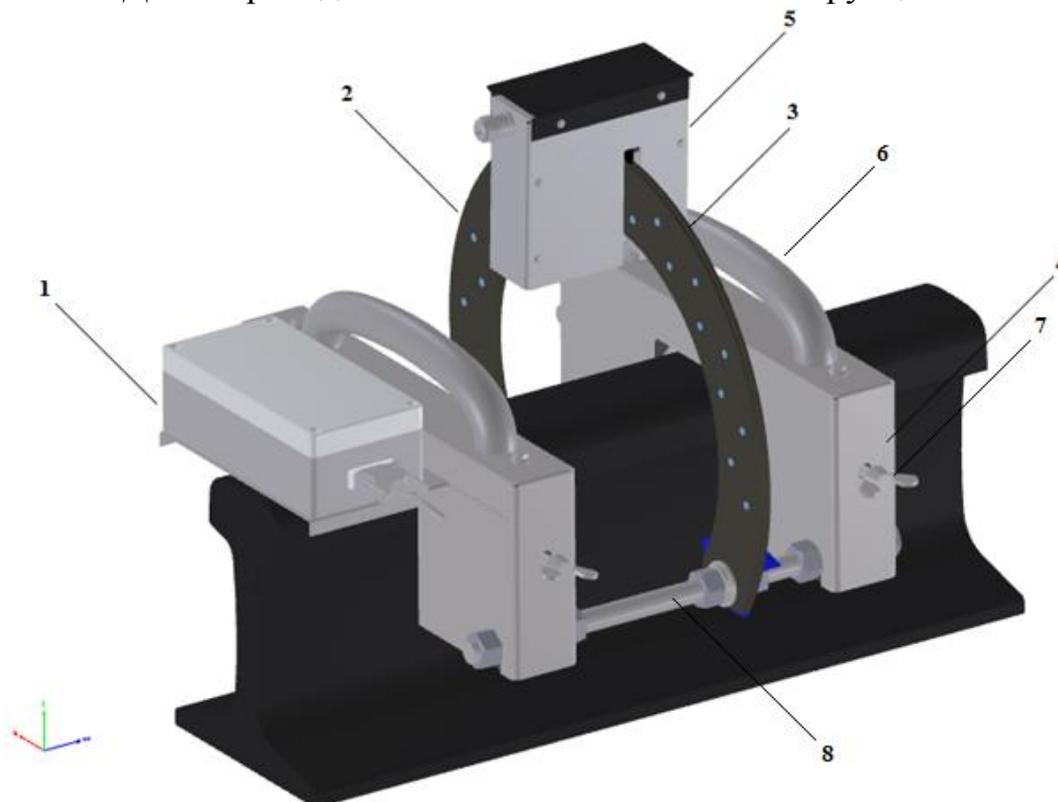


Рисунок 3 – 3D-модель профилографа
(1 – Системный вычислительный блок; 2 – Дуга центральная; 3 – Дуга-держатель; 4 – Кожух боковой; 5 – Кожух; 6 – Ручка; 7 – Винт; 8 – Шпилька)

Устройство и работа составных частей изделия

Установка прибора производится сверху на рельс, при этом он опирается на боковые кожухи(4), а затем происходит закрепление с помощью винтов(8).

Сканирующее устройство, имеющееся в приборе, предназначено для создания при регистрации поперечного профиля заданной траектории движения оптического датчика вокруг головки рельса. Основой для работы сканирующего устройства является механизм, расположенный между двух дуг-держателей(3) и движущийся по центральной дуге(2) с использованием ролика. Рабочий ход механизма из своего начального положения, при котором он полностью опирается на центральную дугу, расположенную между дуг-держателей, в своё конечное положение, производится вручную. Рабочий ход обеспечивает движение оптического датчика, который находится в кожухе(5), по заданной траектории вокруг головки рельса при регистрации ее профиля. Угловое положение оптического датчика в каждый момент времени рабочего хода регистрируется с помощью датчика угла поворота.

После сканирования лазерным датчиком профиля рельса вся информация передается на системный вычислительный блок(1), где происходит обработка данных, и их последующая передача на компьютер или мобильное устройство с помощью wi-fi модуля для построения изображения профиля рельса и сравнения его со стандартом.

Список информационных источников

1. Шахунянц Г.М. Железнодорожный путь: Учебник для вузов железнодорожного транспорта. – М.: Транспорт, 1969. – 536 с.
2. ООО «РИФТЭК» Лазерные триангуляционные датчики [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://riftek.com/ru/products/~show/sensors/laser-triangulation-sensor>. 10.05.16.
3. Чернышев М.А., Крейнис З.Л. Железнодорожный путь. – М.: Транспорт, 1985. – 302 с.