

ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА ТРИАНГУЛЯЦИОННОГО ПРОФИЛОМЕТРА

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

Томский политехнический университет, г. Томск

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

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

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.

Структурная схема

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

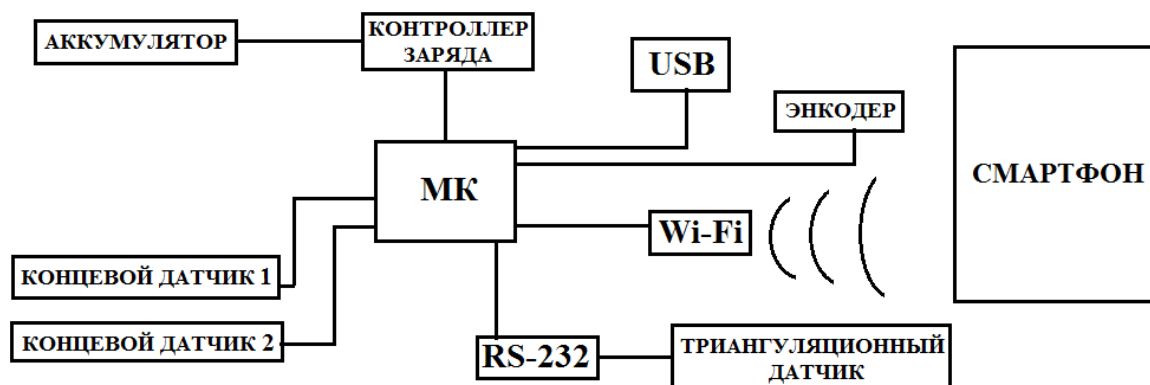


Рис. 1. Структурная схема профилометра

Далее приведена принципиальная схема электронного блока профилометра (рис. 2).

После сканирования лазерным датчиком профиля рельса вся информация передается в электронный блок, где происходит обработка данных, и их последующая передача на компьютер или мобильное устройство с помощью wi-fi модуля (рис. 3) для построения изображения профиля рельса и сравнения его со стандартом.

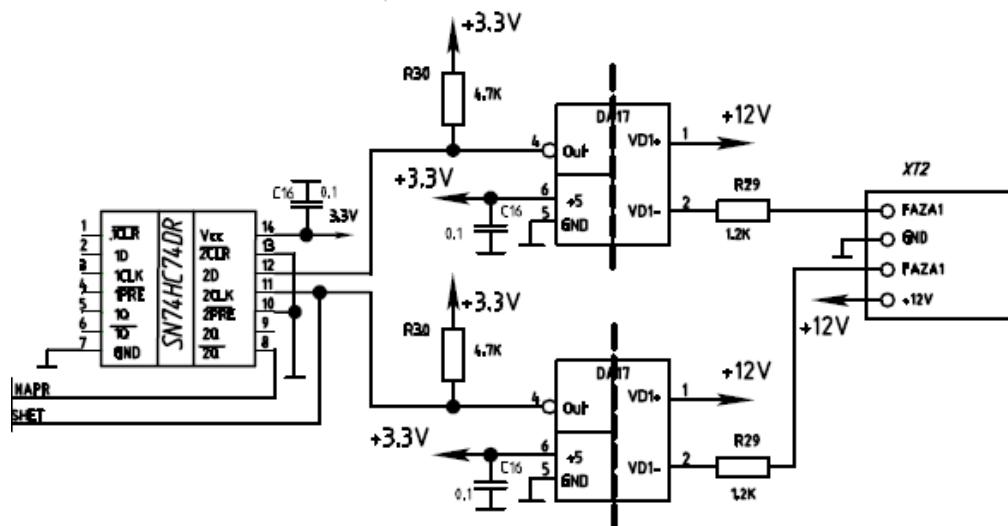


Рис. 4. D-триггер и гальванические развязки

Также в электронном блоке используется монитор питания (рис. 5), который срабатывает при падении напряжения источника питания до 9 вольт. В этом случае сигнал подается на микроконтроллер и прибор переходит в спящий режим, при этом долго быть запитанным контроллеру позволяет встроенный и онистр с конденсатором емкостью 1 фарад.

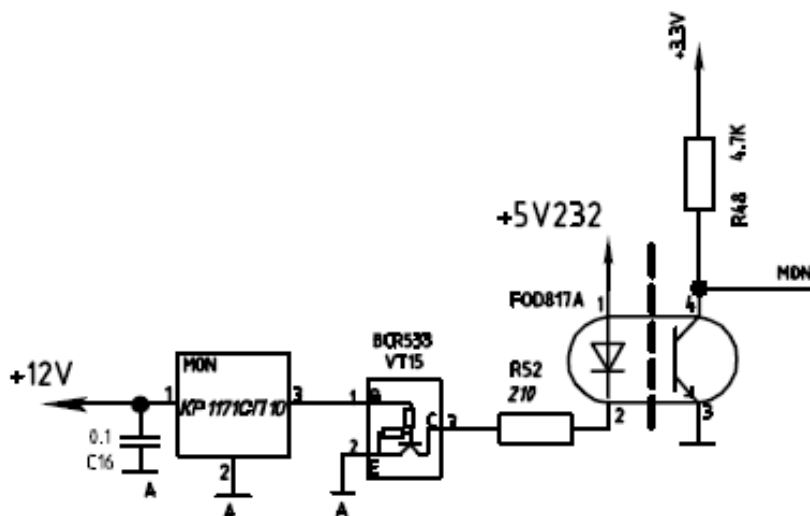


Рис. 5. Монитор питания

Элемент ХТЗ (рис. 6)используется для концевиков. При прохожде-нии датчика по дуге и достижения крайнего положения оптический сигнал блокируется. Это сделано для того чтобы зафиксировать начальное положение и начинать измерение профиля только с него.

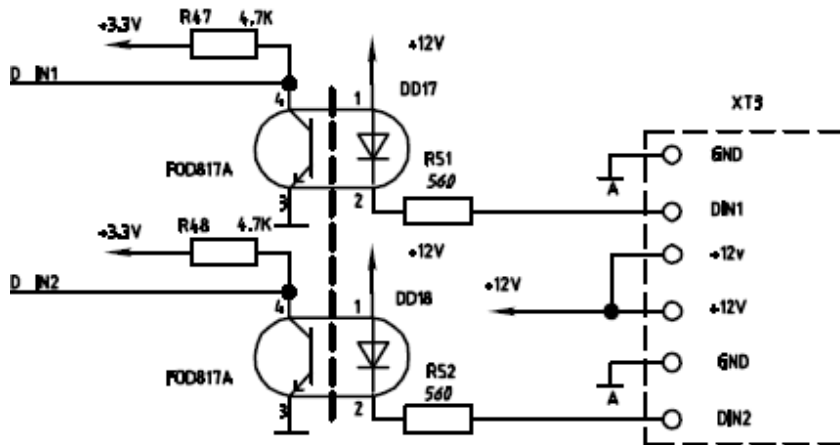


Рис. 6. Часть схемы, отвечающая за фиксацию крайних положений датчика

Также в электронном блоке имеются USB-интерфейс (рис. 7) для связи с компьютером, интерфейс RS-232 (рис. 8) для выполнения измерений и преобразователи питания для этих элементов с гальваническими развязками.

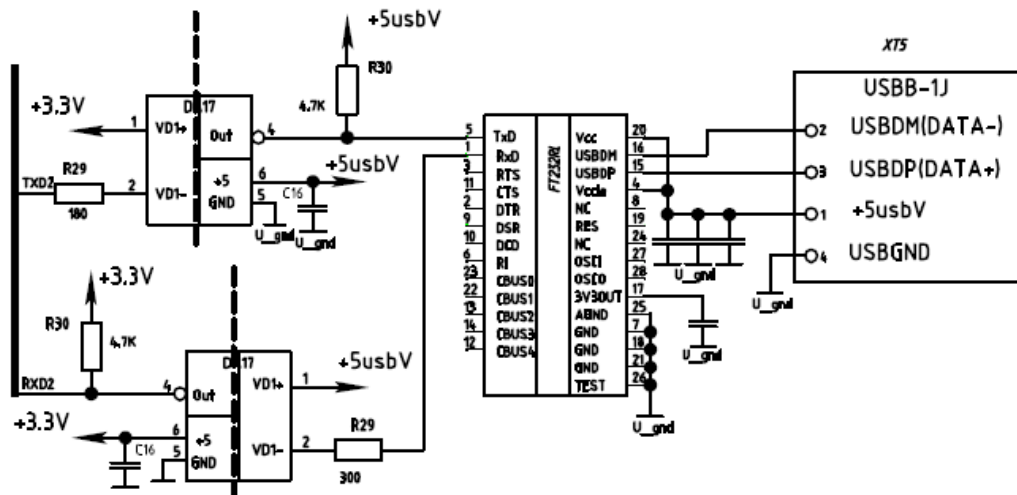


Рис. 7. USB-интерфейс

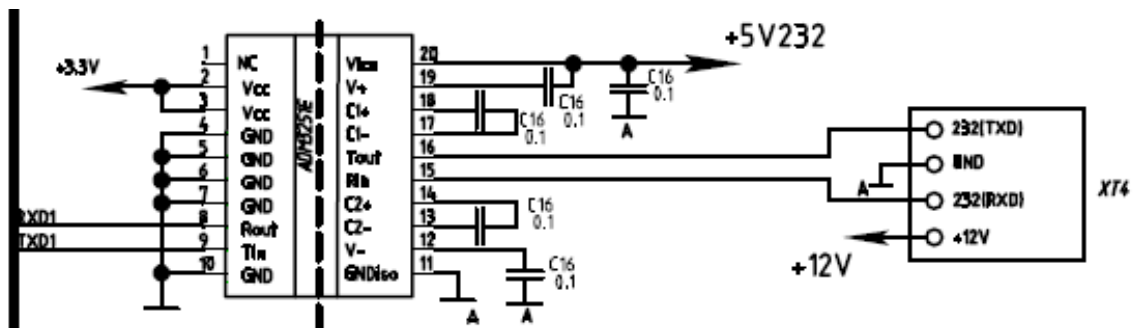


Рис. 8. Интерфейс RS-232