

## УСТРОЙСТВО СИГНАЛИЗАЦИИ И ИНФОРМИРОВАНИЯ О ПРЕВЫШЕНИИ ТОКА УТЕЧКИ В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА

Е. А. Ильющиц

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научные руководители: Ю. В. Крышнев, Ю. А. Козусев

На сегодняшний день на каждой из линий отстойно-разворотного кольца маршрута движения электротранспорта вывешен вертикальный провод, который обязательно касается корпуса троллейбуса. После проезда под контрольным проводом в случае наличия тока утечки на корпусе загорается хорошо видимый водителю «красный» индикатор, и перед открытием дверей водитель обесточивает троллейбус, затем ожидает приезда технических служб.

Возможность автоматизации измерения, регистрации и передачи данных в режиме реального времени позволит оперативно принимать решения диспетчерам, и, как следствие, повысит безопасность городского электротранспорта.

Для измерения тока утечки разработана следующая схема (рис. 1):

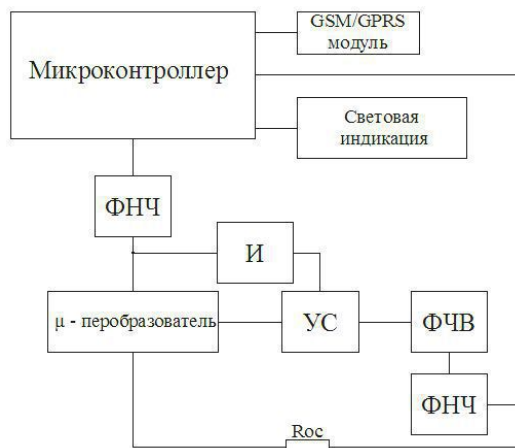


Рис. 1. Структурная схема бесконтактного измерителя тока

Основной особенностью данной схемы является то, что питающий сигнал синусоидальной формы реализуется с помощью ШИМ-сигнала, который генерирует микроконтроллер, и фильтра нижних частот Баттерворта 2-го порядка. При протекании измеряемого тока, за счет формирования постоянной намагничивающей силы, потоки феррозондов ввиду нелинейности магнитных систем, кроме первой, содержат и высшие гармоники. Четные гармоники наведенной в измерительной обмотке

ЭДС суммируются, формируя сигнал  $E(t)$ , пропорциональный измеряемому току [2]. Сигналы  $E(t)$  считываются АЦП микроконтроллера, преобразуются и в режиме реального времени поступают в диспетчерские пункты с указанием времени, уникального номера транспортного средства и координат его местонахождения. Если сигнал превысит предельно допустимый порог, то об этом незамедлительно будут проинформированы водитель с помощью световой индикации, а также диспетчеры. В качестве дополнительной меры информирования будут отправлены SMS-сообщения ближайшим диспетчерам и водителю.

В качестве средства связи между контроллером и световой индикацией может выступать беспроводной канал связи, реализованный на микросхеме HC-06. Структурная схема реализации приведена на рис. 2.

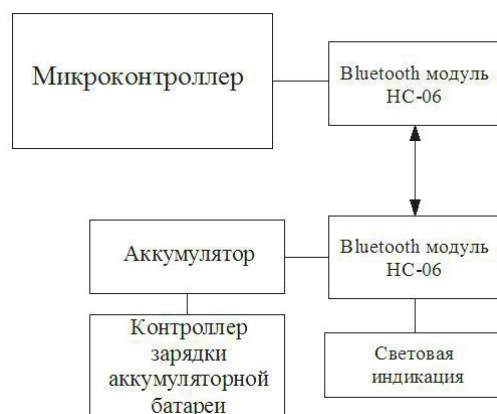


Рис. 2. Структурная схема передачи сигнала о превышении предельно допустимого значения тока утечки водителю с использованием беспроводного канала связи

Преобразователь может применяться как в качестве индикатора превышения токами утечки заданного уровня, так и в качестве измерителя.

Несомненное преимущество данного преобразователя – отсутствие влияния на качество изоляции, которое свойственно контактным средствам контроля токов утечки.

#### Литература

1. СТБ 1729–2007 Транспорт дорожный. Троллейбусы. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки.
2. Ильющич, Е. А. Обзор принципов бесконтактного контроля токов для систем сигнализации и защитного отключения / Е. А. Ильющич // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления : материалы XVII Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 27–28 апр. 2017 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – С. 312–314.