

УДК 621.317.785

Е.В. КАРЕЛИН, студент гр. АЭб-201 (КузГТУ)
Научный руководитель Р.В. КОТЛЯРОВ, к.т.н., доцент (КузГТУ)
г. Кемерово

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА «СРЕДСТВА УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»

Электрическая энергия уже давно стала незаменимой частью жизни любого человека и необходимой частью любого автоматизированного процесса. И всё потребление электрической энергии должно учитываться. С целью осведомления будущих инженеров-электриков разрабатывается лабораторный стенд, который будет демонстрировать потребление электрической энергии в разных режимах нагрузки, содержать теоретические данные об устройстве счетчиков электрической энергии, способах передачи измеренных значениях и т.д.

Основными элементами стенда будут являться:

- а) счетчики электрической энергии Меркурий 201.5 и Меркурий 206.RN;
- б) активная и индуктивная нагрузка.

Структурная схема разрабатываемого лабораторного стенда показана на рисунке 1.

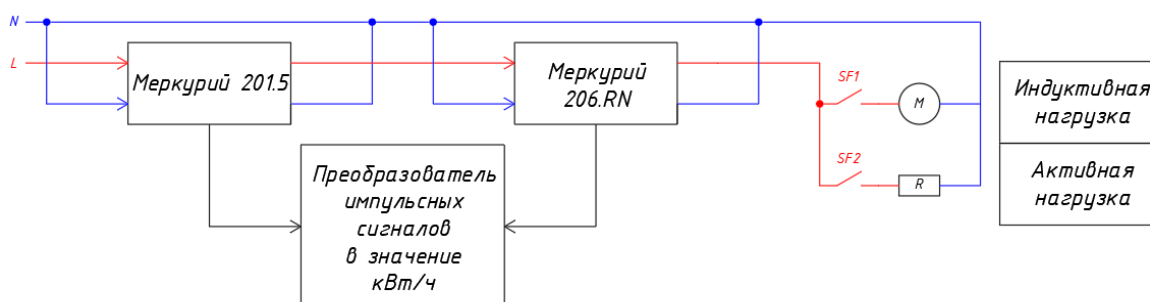


Рисунок 1 – Структурная схема лабораторного стенда:
 $SF1$, $SF2$ – контакторы, подключающие индуктивную (M)
и активную (R) нагрузки

Счетчик электроэнергии Меркурий 201.5 предназначен для учета активной электрической энергии в двухпроводных сетях.

Счетчик электроэнергии Меркурий 206.RN предназначен для многотарифного учета активной и реактивной электрической энергии и мощности, а также измерения параметров электрической сети.

В данных счетчиках реализовано передача данных по импульсному выходу. Для чтения импульсов в стенде будет реализован преобразователь импульсных сигналов в значение кВт/ч, который также будет вычислять потребление электрической энергии и выводить его на жидкокристаллический экран.

В стенде будет реализовано поочередное включение активной и реактивной нагрузок.

При помощи разрабатываемого стенда будущий специалист изучит принцип работы электрических счетчиков, используемых в стенде, получит базовые навыки работы с ними, научится снимать информацию с ЖК-дисплея и другими способами передачи информации. Во время проведения лабораторной работы нужно будет поочередно подключать активную, реактивную, активную и индуктивную нагрузки и наблюдать, как меняется потребление электрической энергии при помощи счетчиков.

После наблюдения и считывания показаний счетчиков студент должен будет сравнить полученную информацию и сделать выводы о потреблении и работе счетчиков.

Также студент сможет заметить, что величина показателей потреблённой энергии будут отличаться на счетчиках из-за того, что счетчик Меркурий 201 может считывать потребление только активной энергии, а Меркурий 206.RN также может учитывать потребление реактивной энергии.

В дальнейшей модернизации стенда предполагается сделать так, чтобы нагрузку можно было изменять (увеличить и уменьшать величину активной/реактивной нагрузки), установить дополнительные счетчики, которые будут отличаться от указанных принципом действия.

Список литературы:

1. Пасынков, Ю. А. Технологический контроль метрологических характеристик счетчиков электроэнергии на производстве / Ю. А. Пасынков, М. А. Савиных // Научный вестник Новосибирского государственного технического университета. – 2018. – № 1(70). – С. 177-188.
2. Арутюнов, Ю. А. Экспериментальный стенд для исследования трансформаторов тока / Ю. А. Арутюнов, Е. Е. Чащина, Л. И. Шеманаева // Ростовский научный журнал. – 2018. – № 2. – С. 154-165.

3. Моисеев, А. С. Автоматизированная система сбора показаний счетчиков электроэнергии корпусов АЛТГУ / А. С. Моисеев // Труды молодых ученых Алтайского государственного университета. – 2018. – № 15. – С. 269-272.

4. Протацкая, А. А. Электрический счетчик Меркурий 200.02 / А. А. Протацкая, А. Р. Вагапов, Р. О. Искандаров // Nauka-Rastudent.ru. – 2018. – № 1. – С. 12.

Информация об авторах:

Карелин Егор Владимирович, студент гр. АЭБ-021, КузГТУ, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, karelinev@kuzstu.ru

Котляров Роман Витальевич, к.т.н., доцент, КузГТУ, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, kotlyarovrv@kuzstu.ru