

УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ НИЗКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Д. В. Сучков

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

Научный руководитель Д. И. Зализный, канд. техн. наук, доцент

Для автоматизации низковольтных электрических сетей сейчас применяют в основном электромеханические аппараты: автоматические выключатели, магнитные пускатели и реле. Однако все больше компаний начинают выпускать электронные аналоги этих устройств, обладающие рядом преимуществ: широкие функциональные возможности, удобство обслуживания, расширенный набор защит и операций управления.

На кафедре «Электроснабжение» ГГТУ им. П. О. Сухого автором статьи совместно с научным руководителем разработан и собран макет микропроцессорного автоматического выключателя с электронной коммутационной частью (рис. 1).

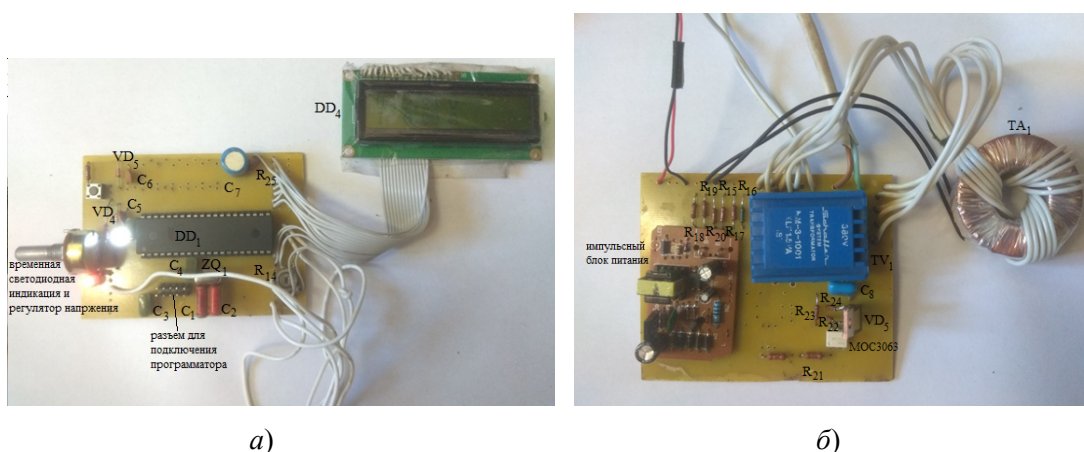


Рис. 1. Внешний печатный плат макета микропроцессорного автоматического выключателя

Выключатель содержит жидкокристаллический дисплей, четыре кнопки управления и пять сигнальных светодиодов. Основным блоком выключателя является микроконтроллер *Atmega32*.

При срабатывании одной из защит микроконтроллер переходит в режим «Авария» и отключает питание нагрузки. В режиме «Авария» на дисплей выводятся напряжение и ток в момент срабатывания защиты, светодиодные индикаторы указывают на тип аварии.

При нажатии кнопки «Вправо» автомат переходит в настройки уставок защит, поочередно пролистывает их, возвращаясь в режим «Работа». В режиме «Настройка уставок защит» кнопки «Вверх» и «Вниз» регулируют значение выбранной уставки.

Измерительная часть устройства представлена (рис. 2):

- трансформатором тока TA_1 , нагруженным на резистор R_{20} ;
- трансформатором напряжения TV_1 , нагруженным на делитель-сумматор R_{15}, R_{17} .

Эти измерительные преобразователи выдают на входы аналого-цифрового преобразователя переменное напряжение с амплитудой не более 2,5 В, смещенное по постоянной составляющей на 2,5 В.

Для управления нагрузкой используется симистор VT136-500 (DV_5), управляемый оптроном MOC3063, обеспечивающим отпирание симистора в момент перехода напряжения сети через ноль.

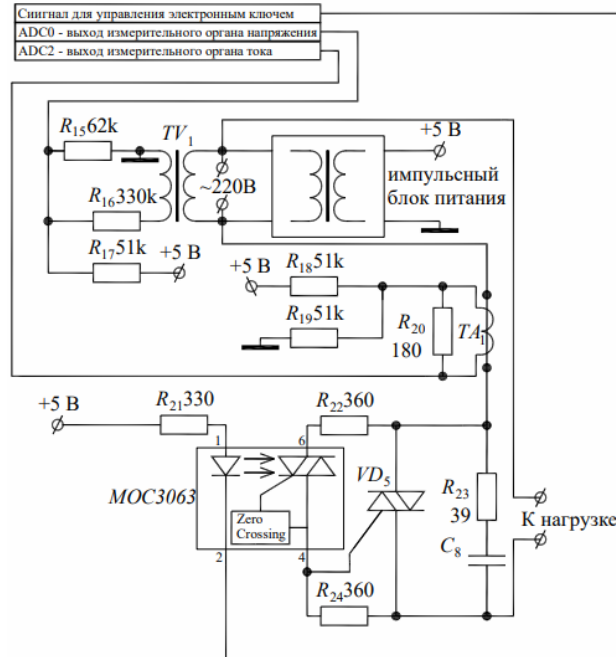


Рис. 2. Принципиальная схема измерительной и силовой части микропроцессорного автоматического выключателя

Реализованные и проектируемые функции автоматического выключателя:

- измерение мгновенных значений напряжения, тока, дифференциального тока;
- расчет действующих значений напряжения и тока;
- расчет сопротивления сети и приемника, к которым подключено устройство;
- расчет мощности подключенного приемника;
- расчет уровня нелинейных искажений тока и напряжения;
- расчет температуры проводников;
- вывод на дисплей измеренных и рассчитанных величин в реальном времени;
- отключать нагрузку от сети при аварии;
- коммутировать нагрузку при подаче команд в нормальном режиме.

Внедрение представленной разработки обеспечит народно-хозяйственный эффект за счет повышения качества защиты электроприемников, а также за счет удобства их управления.